



**Linee guida per i percorsi
di Istruzione e Formazione Professionale**

**COMUNITÀ PROFESSIONALE
ELETTRICA e ELETTRONICA**

A cura del

CNOS-FAP

Coordinamento scientifico:

Dario Nicoli (Università Cattolica di Brescia)

Hanno collaborato:

Segretario nazionale del settore elettrico: Francesco ZAMBONI

Dalila DRAZZA (sede Nazionale CNOS-FAP)

Comunità professionale elettrica e elettronica: Massimiliano BORACCHI, Luca CASINI, Matteo D'ANDREA,
Nicola GAOLE, Luciano GARBIN, Claudio GIAMMUSO, Leonardo MATAROLLO, Agatino MORABITO,
Nicola PAPARELLA, Mauro TERUGGI, Luigi ZAPPALÀ.

PRESENTAZIONE

La presente Guida si inserisce in un ampio lavoro, comprendente una “Linea guida generale per i percorsi di Istruzione e Formazione Professionale”, ed altre guide di comunità professionali così da costituire nell’insieme una proposta organica e orientata alla gestione formativa degli stessi percorsi.

È promossa dagli enti di Istruzione e Formazione Professionale che si riconoscono nella prospettiva della “formazione efficace” centrata a sua volta sui principi del coinvolgimento degli allievi e della società civile, della personalizzazione, del compito reale, della comunità di apprendimento. In questo modo, la struttura formativa pone al centro del suo compito il “coltivare talenti” di tutti i cittadini, senza esclusione di nessuno, e propone la cultura – generale e professionale – come esperienza ed appropriazione personale in vista di un progetto di vita significativo.

I percorsi di Istruzione e Formazione Professionale che si intendono sostenere con queste guide si distinguono per quattro caratteristiche peculiari:

- il riferimento ad opere espresse dalla realtà sociale, dotate di una tradizione tale da collocarle in modo stabile nel contesto locale oltre che nazionale;
- la presenza di un’ispirazione educativa che ne connota l’azione attraverso lo stile della comunità educante, della valorizzazione dei talenti e potenzialità dei destinatari e del coinvolgimento dei soggetti del territorio;
- la valorizzazione della cultura del lavoro “vitale” presente nel contesto come situazione di apprendimento entro cui svolgere percorsi di valore educativo, culturale e professionale;
- la metodologia attiva tesa a sollecitare il coinvolgimento dei destinatari attraverso compiti reali così da stimolare l’apprendimento per soluzione dei problemi e per scoperta.

La proposta qui contenuta è orientata su due criteri di fondo: il *valore culturale del lavoro* e il *principio della continuità formativa*.

Il lavoro non è solo operatività, ma costituisce essenzialmente un fenomeno culturale in forza del quale esso risulta dotato di una valenza etica ed educativa. L’elemento centrale di tale cultura è costituito dall’azione ovvero dalla mobilitazione di tutte le risorse in vista di una risposta positiva ad un problema/opportunità ed ai compiti ad esso connessi; in tal modo il lavoro risulta un’esperienza umana privilegiata in grado di sostenere nella persona un comportamento razionale dal carattere pienamente sociale ed inoltre capace di stimolare l’apprendimento. Questa

azione è quindi qualcosa di differente dalla semplice *attività* che indica una mobilitazione solo pratica del soggetto: è il modo umano di percepire la realtà, di entrare in relazione con essa, di scoprirne le caratteristiche, di cogliere la propria autonomia, di partecipare da protagonista alla costruzione di forme di vita sociale ricche di valore.

Il lavoro rappresenta un processo di azione ricco di significati e di valori, oltre che di relazioni, che si svolge secondo una modalità che consente di cogliere la cultura entro una dimensione vitale. Il lavoratore «assume una rilevanza specifica in quanto modalità di espressione dell'identità personale, poiché in esso vengono coinvolte non unicamente le capacità operative manuali, bensì la dimensione cognitiva, motivazionale creativa, culturale, etico valoriale» (Bocca, 1998, 104).

Il principio di continuità formativa indica la possibilità, entro una specifica comunità professionale, di svolgere un percorso verso l'alto, che sollecita, nella persona che lo compie, un cammino di crescita ad un tempo educativa, culturale e professionale.

In tal modo, l'allievo in formazione può accedere sia direttamente nel mercato del lavoro dopo un percorso triennale di qualifica IeFP sia proseguire nell'ambito della formazione superiore sia infine transitare tramite moduli formativi appropriati (Larsa) presso i percorsi del sistema di istruzione e dell'università. Esso si lega al criterio della *equivalenza formativa*, in forza del quale è possibile stabilire una corrispondenza tra due titoli o parti di una formazione in riferimento ai rispettivi programmi, tale da poter sviluppare una comparazione tra i percorsi e gli esiti formativi – anche in vista di passaggi e di processi di certificazione reciproci.

Ciò è reso possibile dalla prospettiva europea, in particolare dal Quadro europeo dei titoli e delle certificazioni (EQF), un dispositivo di traduzione che consente di mettere in relazione e posizionare, in una struttura a otto livelli, i diversi titoli (qualifiche, diplomi, certificati, ecc.) rilasciati nei Paesi membri, sulla base degli esiti dell'apprendimento.

Inteso nel senso corretto, il principio della continuità formativa richiede che il sistema si doti di un'Istruzione e Formazione Professionale iniziale di qualità, che sappia porre le basi del riconoscimento e della valorizzazione dei talenti degli adolescenti e dei giovani, che consenta loro un approccio positivo e costruttivo nei confronti della cultura, che insegni loro come apprendere a partire dalle esperienze, acquisendo quel metodo tramite cui l'adulto può trarre valore culturale dalle esperienze che conduce, a beneficio suo e della società in cui è impegnato.

La *Linea guida* è rivolta innanzitutto ai formatori ed al personale coinvolto nelle azioni formative: essa propone loro un quadro di riferimento unitario, una metodologia organica e coerente che consente di gestire al meglio le attività formative tenendo conto delle caratteristiche dei destinatari, del contesto e dei vincoli/opportunità della Istruzione e Formazione Professionale. Inoltre, è rivolta al personale delle amministrazioni statali, regionali e provinciali, che hanno la responsabi-

lità della programmazione e dell'accompagnamento del sistema educativo e che possono trarre da essa spunti per la loro attività.

È poi rivolta al personale delle istituzioni scolastiche affinché possa avere un riferimento per ciò che concerne i percorsi di Istruzione e Formazione Professionale.

Infine riteniamo che quanto elaborato possa costituire un'indicazione preziosa per gli orientatori affinché sappiano cogliere i talenti degli adolescenti e giovani e possano fornire una guida utile per il loro percorso di studio e di lavoro.

INTRODUZIONE

1. Natura economica, sociale e culturale della comunità professionale

La comunità professionale elettrica ed elettronica rappresenta uno degli ambiti di rilievo dell'economia, non solo per la componente produttiva e dell'installazione di impianti elettrici ed elettronici, che occupano una percentuale di addetti sempre più crescente nel settore industriale e artigianale, ma in quanto rappresenta anche un ambito nel quale si sviluppano innovazioni tecnologiche che comportano conseguenze importanti sulla struttura e sulla cultura del lavoro.

Il settore industriale, grazie al notevole sforzo innovativo, si trova nella condizione di competitività su grandi parti di mercati, interessati dai prodotti e dagli impianti del settore.

Il settore si articola in due aree di intervento, l'area legata all'impiantistica elettrica civile ed industriale, comprensiva del *building automation* e dell'automazione industriale, e l'area legata all'elettronica in riferimento in particolare alla telematica e all'elettronica applicata al settore automotive. Al suo interno, si distinguono, quindi, le seguenti figure di qualifica:

- a) Installazione e manutenzione di impianti civili, industriali e *building automation*.
- b) Installazione e manutenzione di impianti di automazione industriale.
- c) Installazione e manutenzione di sistemi elettronici e reti di comunicazione.
- d) Operatore autronico.

Il settore è stato oggetto di innovazione tecnologica e di nuove legislazioni che hanno obbligato ad una notevole azione di qualificazione riguardante sia gli addetti all'esecuzione degli impianti, sia i tecnici della progettazione, della gestione e delle informazioni e del controllo dei processi automatici. In relazione al risparmio energetico si stanno diffondendo sempre più le tecnologie che hanno l'obiettivo di integrare l'impiantistica tradizionale con l'innovazione legata all'applicazione della domotica e del *building automation* aventi come obiettivo finale oltre al comfort ed alla flessibilità dell'impianto, il risparmio energetico sia in termini di assorbimento elettrico che di consumo di combustibile adibito a riscaldamento.

Altro capitolo di innovazione che riguarda il settore è la rinnovata spinta all'utilizzo delle energie rinnovabili, ed in particolare il fotovoltaico con lo sviluppo delle competenze legate all'installazione di questi impianti e la relativa manutenzione.

Dall'esame delle attività e della mappa delle competenze connesse, la comunità professionale elettrica ed elettronica presenta, dal punto di vista culturale, un consistente nucleo di attività operative e realizzative in una prospettiva interdisciplinare di ampiezza e durata variabili.

Uno degli elementi caratteristici e fondamentali che emerge nella comunità è il progetto, che evidenzia all'allievo le relazioni esistenti tra l'astratto delle discipline e il concreto delle attività operative. Il progetto diventa modello di articolazione culturale che richiede il coinvolgimento di varie discipline per affrontare nuovi problemi riscontrabili nello svolgimento del proprio lavoro con spirito di autonomia e creatività.

I problemi dell'area progetto promuovono nell'allievo atteggiamenti che favoriscono la socializzazione, il confronto delle idee, la revisione critica del proprio giudizio e la modifica della propria condotta di fronte a prove ed argomenti convincenti. Inoltre, favoriscono il confronto tra la realtà formativa del Centro e la realtà di lavoro presenti sul territorio e consentono di collaborare e lavorare in gruppo e di acquisire le conoscenze specifiche di disciplina. Infine, sollecitano la formazione della personalità dell'allievo, favorendo lo sviluppo di una cultura armonica e di una professionalità polivalente e flessibile.

Si possono ipotizzare progetti ai quali lavorano più gruppi con un proprio progetto e non si esclude che un progetto possa avere durata pluriennale.

Per ogni progetto saranno definite le ore ad esso destinate, la ripartizione fra le varie discipline, il tipo di valutazione degli studenti relativamente all'attività dell'area di progetto e la formulazione di giudizi di ciascuna disciplina.

2. La comunità professionale in prospettiva formativa

La comunità professionale elettrica e elettronica riguarda tutto ciò che fa riferimento alla progettazione, installazione e manutenzione di circuiti elettrici ed elettronici.

All'interno di questa comunità, si distinguono in maniera marcata le due famiglie professionali: l'una di tipo *impiantistico* che si occupa dell'installazione di impianti elettrici civili ed industriale e gestisce sistemi di automazione residenziale (domotica e *building automation*) ed industriale (PLC); l'altra, *elettronica*, che realizza, collauda e recupera anomalie di circuiti elettronici analogici, digitali, di potenza nonché l'installazione e manutenzione *hardware* e *software* di sistemi e reti informatiche e di applicazioni automotive.

La comunità elettrica ed elettronica offre sbocchi professionali nel campo delle costruzioni, nell'industria elettronica e meccanica, nelle attività di commercio all'ingrosso e di autoveicoli (Gagliardi 2004, 147). Nel 2003, le assunzioni pianificate in questa comunità sono state oltre 60.000, un terzo delle quali ha coinvolto ragazzi con meno di 25 anni. La richiesta di personale da parte delle aziende che operano nella comunità elettrica ed elettronica è così elevata che oltre la metà di queste dichiara difficoltà nel reperire personale. Le figure ricercate sono i qualificati e diplomati – solo l'1% delle imprese ricerca laureati. I dati relativi alla comunità più specificatamente elettronica e delle telecomunicazioni sono molto simili, eccetto per una maggiore richiesta di personale ulteriormente specializzato – la richiesta di laureati è del 7% (*Ibidem*, 148-9). L'evoluzione tecnologica nella comunità elettrica ed elettronica è veloce e continua. Quindi, il tecnico di questa comunità ha ne-

cessità di una solida preparazione di base che riguarda la materia professionale, ma ha soprattutto necessità di imparare ad imparare, capacità che gli permette di tenersi continuamente aggiornato e competente.

La comunità elettrica ed elettronica rappresenta un ambito dotato di una propria peculiare cultura, di un campo tecnico e tecnologico, di una valenza sociale ed economica tali da costituire una vera e positiva potenzialità educativa nei confronti degli allievi. Essi, chiamati a vivere un'esperienza formativa stimolante, basata su piani formativi personalizzati in grado di indicare loro la propria situazione personale e cosa debbono essere al termine del ciclo di riferimento, sono sollecitati ad una promozione integrale della propria persona umana, sono accompagnati nell'affrontare la vita in tutte le sue dimensioni.

Questa comunità professionale consente agli studenti di maturare le competenze che arricchiscono la loro personalità e li rendono autonomi costruttori di se stessi in tutti i campi della esperienza umana, sociale e professionale attraverso le conoscenze disciplinari e interdisciplinari (il sapere) e le abilità operative apprese (il fare consapevole), nonché l'insieme delle azioni e delle relazioni interpersonali intessute (l'agire). In tal senso, il sapere, il fare consapevole e l'agire, si concretizzano all'interno di unità di apprendimento orientate a compiti reali che rendono significativi e utili i saperi e le abilità indicati.

Il percorso formativo che gli studenti seguono per arrivare all'acquisizione di una qualificazione professionale prevede innanzitutto una disciplina, ovvero un insieme di saperi, tecniche, sistemi di azione e stili professionali, mediante il quale essi sono sollecitati a conoscere se stessi, le proprie possibilità e i propri limiti, le proprie inclinazioni, attitudini, capacità, nella porzione di mondo a cui si estende l'esperienza individuale. Tale disciplina viene acquisita integrando continuamente il livello dei saperi, quello delle tecniche ed infine quello degli stili di comportamento, confrontandosi da un lato con le problematiche e le opportunità proprie del settore elettrico e elettronico e dall'altro con il modello rappresentato dai formatori, sia quelli interni al Centro sia quelli appartenenti alle diverse realtà aziendali e sociali con cui gli studenti potranno entrare in contatto.

In particolare, verrà valorizzata la cultura propria della comunità professionale elettrica e elettronica attraverso il confronto con gli attori, il linguaggio, le tecniche, i modelli cognitivi ed operativi, il sistema di relazioni che essa consente. Ciò abilita gli studenti a familiarizzare con uno degli elementi caratteristici e fondamentali che emerge nella comunità professionale e cioè *il progetto*, che evidenzia all'allievo le relazioni esistenti tra l'astratto delle discipline e il concreto delle attività operative. Si cercherà di sollecitare nei giovani il carattere coinvolgente, l'efficacia formativa, la comprensione dei processi di progettazione ed astrazione per predisporre procedure e sistemi tecnici allo scopo di ideare, progettare e realizzare impianti elettrici ed elettronici, nel rispetto delle normative vigenti.

La professionalità specifica, oggetto della formazione della comunità professionale elettrica e elettronica, permetterà agli studenti di conseguire abilità opera-

tive e conoscenze tecnico-scientifiche per la realizzazione di impianti elettrici e elettronici di vario tipo. Si tratta di un insieme di azioni di tipo prettamente tecnico che vanno dalla progettazione dell'impianto alla sua realizzazione e al collaudo finale dello stesso. Ma queste costituiscono solo strumenti al fine di perseguire vere e proprie competenze quali la capacità di saper scegliere in maniera razionale i componenti più idonei e le possibili soluzioni impiantistiche; di saper leggere ed interpretare gli schemi e i dati principali a cui fare riferimento; di possedere un adeguato numero di strumenti formali, matematici o comunque logici, e saperli applicare a diversi ambiti di problemi generali e specifici; di coltivare sensibilità espressive ed anche estetiche che consentano di affrontare in modo efficace i compiti professionali ma pure le situazioni concrete della vita quotidiana.

La notevole valenza sociale delle questioni connesse alla comunità professionale elettrica e elettronica consentirà agli studenti di sviluppare esperienze di convivenza civile in forza delle quali essi potranno acquisire e rafforzare un sistema di valori, in base ai quali valutare i fatti ed ispirare i comportamenti individuali e sociali. Sarà, quindi, facile ampliare l'ambito di riferimento stimolandoli a partecipare attivamente alla vita sociale e culturale, a livello locale, nazionale, comunitario e internazionale, sviluppando la consapevolezza della cittadinanza che non si esaurisce nella prestazione di lavoro, ma richiede una maturità ed uno stile di vita consapevole e responsabile nei diversi ambiti (dialogo e rispetto dell'altro, sensibilità per i più deboli, rispetto dell'ambiente, interiorizzazione delle regole di convivenza, prevenzione degli infortuni, etc.). Tutto ciò avrà come riferimento uno stile di vita essenziale, perseguito attraverso la capacità di distinzione, nella quotidianità e nella vita intellettuale, tra quel che è veramente importante e ciò che è accessorio o superfluo. L'inserimento in una struttura formativa, soprattutto per coloro che hanno vissuto esperienze scolastiche negative, risulta un momento spesso carico di tensione e di difficoltà, ma è pure sempre una situazione importantissima, perché spesso decide della buona riuscita dell'intero progetto.

Dall'esperienza emerge che sono essenzialmente tre i nodi problematici fondamentali rispetto all'inserimento, ma anche questioni da tenere presenti durante il percorso pedagogico formativo:

- a) l'interazione dell'allievo con le richieste e le regole che il CFP e il formatore pongono come strumenti al loro operare: ciò si può raggiungere attraverso una negoziazione di alcune istanze della struttura.
- b) La costruzione di relazioni positive tra giovane, compagni, formatori/educatori ed ambiente in cui sono tenuti a convivere, sia nel CFP sia in azienda.
- c) La valorizzazione dell'individuo nella sua globalità, che si manifesta non solo attraverso l'espressione verbale, ma anche per mezzo di quella corporea e della esternazione dei sentimenti.

Per rispondere in modo positivo a tali problematiche il Centro progetta percorsi di accoglienza all'interno del processo formativo, definendo obiettivi e metodologie didattiche mirate e predisponendo materiali e strumenti di supporto

tali da permettere, in ultima fase, la gestione delle prospettive ai giovani coinvolti nel corso.

Inoltre, occorre mettere al corrente l'allievo delle caratteristiche dei corsi che prevedono una qualifica finale al termine dei tre anni di formazione, di cui l'80% del tempo è dedicato alla formazione diretta (teoria e pratica) e il 20% allo *stage* presso aziende.

Le ore di formazione diretta sono suddivise in interventi di:

- 1) Area di sostegno alla transizione;
- 2) Area scientifica: matematica, fisica, informatica, elettrotecnica, elettronica;
- 3) Area tecnica: disegno e progettazione elettrica, tecnologia degli impianti elettrici, autronica, normativa e legislazione;
- 4) Area culturale: cultura, organizzazione, inglese tecnico;
- 5) Area professionale: laboratorio elettrico, laboratorio elettromeccanico, laboratorio di automazione e *stage*;

Lo *stage*, suddiviso in più periodi, è previsto in alternanza formazione-lavoro.

L'intervento formativo viene suddiviso in moduli e il percorso è integrato, all'inizio, da un modulo di orientamento e nel prosieguo, da uno di sostegno alla transizione scuola-formazione-lavoro. Al termine di ciascun periodo è previsto un modulo di recupero che rappresenta il momento di controllo e valutazione critica degli obiettivi raggiunti ed ha altresì lo scopo di calibrare gli interventi successivi.

Alla conclusione del *percorso formativo quadriennale*, il "Tecnico elettrico" impegna la sua professionalità, come lavoratore dipendente all'interno di piccole-medie imprese o presso artigiani, nel campo dell'impiantistica elettrica delle abitazioni e degli ambienti industriali e nel settore della ricezione e distribuzione commerciale degli articoli elettrici; il "Tecnico autronico" si inserisce nell'ambito di concessionarie, officine autorizzate ed officine indipendenti del settore Automotive come dipendente/tecnico esperto nella diagnosi, riparazione guasti e risoluzione di interventi complessi.

3. La comunità professionale nell'ambito europeo

Si propone una scheda riferita al caso francese, un contesto da sempre punto di riferimento per il nostro sistema formativo.

Nell'ambito del repertorio ROME (*Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois*), si trova una figura assimilabile a quelle dell'operatore italiano.

Capo squadra di cablaggio elettrico (cod. 44212 ROME)

Questa figura esegue la posa, il montaggio e il fissaggio delle componenti elettriche su differenti supporti (telaio meccanico, quadro di comando o quadro elettrico) destinati alla realizzazione di insieme o sotto-insiemi elettrici, elettronici o elettromeccanici, a partire da un progetto, da piani meccanici o da schemi elettrici.

Procede al collegamento dei fili, dei cavi e degli elementi che entrano nella composizione degli organi di comando e dell'equipaggiamento elettromeccanico o elettrico. Può anche assicurare delle modifiche del cablaggio, dei collaudi e delle regolazioni per lavori di installazione o di messa in opera dei materiali. Questo mestiere si esercita principalmente in officina con orari regolari di giorno. Tuttavia, diversi lavori di installazione, di regolazione o di riparazione degli impianti necessitano un trasferimento presso la clientela o sul cantiere. La natura dei materiali utilizzati, così come i diversi fattori ambientali (temperatura, pressione, vibrazioni, onde radio), necessitano del rispetto delle regole di sicurezza e l'utilizzo di accessori o di abbigliamento di protezione. Infine, secondo l'organizzazione dell'impresa, la gestione del tempo e la ripartizione dei compiti possono richiedere un lavoro notturno.

Questo mestiere è accessibile direttamente, spesso a partire da percorsi formativi di livello V¹ (CAP, BEP, CFPA)² nell'area dell'elettricità, dell'elettromeccanica o della meccanica. Tuttavia, l'accesso è talvolta possibile senza una particolare formazione, ma con un adattamento al posto di lavoro sotto la guida di un tecnico, di un capo officina o di una persona competente dell'équipe. La lettura del piano, la comprensione degli schemi elettrici e le basi della meccanica costituiscono dei campi di conoscenze indispensabili all'esercizio di questo mestiere.

Questa figura prevede due percorsi formativi:

- 1) Installatore di reti cablate di comunicazione
- 2) Eletttricista di impianti.

¹ Il livello V si acquisisce dopo 10 anni di studi.

² Un quarto dei giovani, dopo il collège (scuola media) si orienta verso una formazione breve, sancita da un certificato di attitudine professionale (CAP) o da un "brevetto" di studi professionali (BEP). Il CFPA riguarda la formazione degli adulti.

Installatore di reti cablate di comunicazioni

Altre denominazioni

Elettricista di cantiere; Eletttricista manutentore; Eletttricista di impianti; Eletttricista linee e reti; Montatore elettrico.

Il mestiere

Sulla base di un dossier tecnico, voi partecipate alla installazione delle reti “voci, dati immagini” (VDI). Mettete in opera sia le differenti reti cablate di comunicazioni che le loro strutture sia all’aperto, sulla facciata, che all’interno dell’immobile o nelle condotte sotterranee. Installate i differenti elementi (casce, cofanetti, ripartitori, derivatori...), poi effettuate i collegamenti. Assicurate la connessione dei diversi materiali alla rete appropriata. Realizzate le misure e le regolazioni delle installazioni. Informate i vostri clienti sui principi di funzionamento del sistema e rendete conto alla vostra gerarchia dei lavori effettuati.

La formazione

Formazione certificata di livello V di durata modulabile di circa 6 mesi (980 h.).

L’organizzazione della formazione

La formazione si compone di 3 moduli qualificanti e di 3 periodi in impresa.

Livello di uscita/del diploma

Titolo professionale di livello V e/o Certificato di Competenze Professionali (CCP) per i moduli di riferimento.

Per le persone che possono giustificare almeno 3 anni di esperienza nell’ambito professionale, è possibile ottenere, tramite una fase di validazione degli apprendimenti tramite esperienza (VAE), il titolo di “Installatore di reti cablate di comunicazioni”. Questo titolo si compone di 3 CCP (certificati di competenze professionali).

Ogni certificato valida un insieme di competenze necessarie alla realizzazione di una delle attività costitutive del nocciolo duro del mestiere.

CCP -1 – Costruire delle reti cablate di comunicazioni

CCP -2 – Connettere i clienti alle reti cablate di comunicazioni

CCP -3 – Riparare e modificare le reti cablate di comunicazioni.

Accoglienza: Scoperta della formazione IRCC (2 settimane)

Modulo 1 - Costruire delle reti cablate di comunicazioni:

Gestione del dossier tecnico;

Preparazione e verifica dei materiali;

Pre-visita del cantiere;

Messa in opera delle differenti reti cablate di comunicazioni (aeree, facciata, interni, sotterranei);

Giunzione dei cavi di rame, coassiali e fibre ottiche;

Posa delle apparecchiature;

Realizzazione dei test;

Relazione (10 settimane).

Primo periodo in impresa (2 settimane)

Modulo 2 - Connessione dei clienti alle reti cablate di comunicazioni:

Estrazione delle informazioni tecniche e amministrative dal dossier tecnico;

Messa in opera delle connessioni;

Redazione delle schede di misura e delle distinte di collegamento;

Messa in servizio della rete (5 settimane)

Secondo periodo in impresa (2 settimane)

Modulo 3 - Riparare e modificare le reti cablate di comunicazioni:

Studio del dossier tecnico;

Preparazione dei materiali, Individuazione delle particolarità e delle condizioni di messa in opera;

Riparazione di una rete difettosa;

Modifica di una manutenzione della rete;

Relazione scritta (4 settimane).

Terzo periodo in impresa (2 settimane)

Sessione di validazione (1 settimana)

Elettricista di impianti

Altre denominazioni

Elettricista di impianti; Eletttricista della fabbrica; Eletttricista del cantiere; Eletttricista d'illuminazione pubblica; Eletttricista di manutenzione.

Il mestiere

A partire dai piani e dagli schemi di montaggio e dopo aver studiato la localizzazione dei circuiti, voi realizzate i lavori di installazione e di messa in servizio delle apparecchiature elettriche (illuminazione, riscaldamento, distribuzione dell'energia, ecc.). Verificate il rispetto delle norme, assicurate la manutenzione, la riparazione o la sostituzione delle installazioni esistenti. Intervenite da soli o in una piccola squadra, all'interno come all'esterno, sotto la responsabilità di un capo squadra. I vostri orari di lavoro possono variare in funzione dell'imminenza della fine di un cantiere o dell'urgenza della riparazione. La vostra protezione così come quella degli utilizzatori contro gli incidenti dell'elettricità è essenziale.

La formazione

Formazione certificata di livello V di durata modulabile di circa 10 mesi (1260 h.).

L'organizzazione della formazione

La formazione si compone di tre moduli qualificanti e di due periodi in impresa.

Livello di uscita/del diploma

Titolo professionale di livello V e/o Certificato di Competenze Professionali (CCP) per i moduli di riferimento.

È possibile ottenere, tramite una fase di validazione degli apprendimenti tramite esperienza (VAE), il titolo di "Elettricista di impianti" composto di 3 certificati di competenze professionali.

Ogni certificato valida un insieme di competenze necessarie alla realizzazione di una delle attività costitutive del nocciolo duro del mestiere.

Questi certificati sono i seguenti:

- 1) Realizzare l'impianto elettrico di un locale ad uso domestico;
- 2) Realizzare l'impianto elettrico di un locale ad uso terziario;
- 3) Realizzare l'impianto elettrico di un locale ad uso industriale.

Modulo 1 - Impianti in locali ad uso domestico:

Posa, secondo il piano e gli schemi, sui differenti tipi di strutture, delle canalizzazioni elettriche (incastrate o evidenti) utilizzando tutte le tipologie di condotti dell'ambito domestico.

Realizzazione delle connessioni equipotenziali principali e locali, Verifica dei valori e delle continuità.

Gestione degli schemi, installazione e allacciamento degli apparecchi elettrici più usuali oltre agli apparecchi per circuiti di riscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria.

Attrezzatura e cablaggio di tavoli degli abbonati, dei tavoli divisionari e del cofanetto di allacciamento.

Compilazione del preventivo e della fattura.

Consegna al cliente degli impianti realizzati (15 settimane).

Periodo in impresa (PE) (3 settimane).

Modulo 2 - Impianti in locali ad uso terziario:

Realizzazione delle operazioni meccaniche semplici necessarie alla collocazione della canalizzazione e degli apparecchi.

Posa, secondo il piano e gli schemi, sui differenti tipi di strutture, delle canalizzazioni elettriche (incastrate o evidenti) utilizzando le condotte correnti e specifiche.

Sulla base delle specificazioni particolari (ambiente, capitolato d'oneri), installazione e allacciamento degli apparecchi elettrici più usuali per i circuiti di illuminazione e di prese di corrente, installazione e allacciamento degli apparecchi elettrici specializzati (illuminazione di sicurezza, V.M.C (Ventilazione Meccanica Controllata), rete di tipo VDI (voci, dati immagini, ecc.).

Misure di isolamento tra conduttori.

Prova di funzionamento preliminare alla visita dell'organismo di controllo di conformità (6 settimane).

Modulo 3 - Impianti in locali ad uso industriale:

Realizzazione delle connessioni equipotenziali principali e locali. Verifica dei valori e delle continuità.

Posa, secondo il piano e gli schemi, sui differenti tipi di strutture, delle canalizzazioni elettriche (incastrate o evidenti) utilizzando le condotte correnti e specifiche.

(segue)

In base alle disposizioni di collegamento, di messa in opera e delle specificazioni particolari (ambiente, capitolato d'onori), installazione e allacciamento degli apparecchi elettrici più usuali per i circuiti di illuminazione.

A partire da uno schema, installazione e cablaggio di un armadio di comando e di potenza per un sistema di avviamento automatico per motori o per piccoli automatismi di macchine industriali.

Seguendo lo schema, installazione e cablaggio di un sistema automatico industriale programmabile o di un'attrezzatura elettronica di potenza (avviatore, variatore, ecc.).

Test e controlli dei cavi e dei conduttori (8 settimane).

Periodo in impresa (PE) (3 settimane).

Sessione di validazione – Abilitazione elettrica (1 settimana).

MAPPA DELLE FAMIGLIE E FIGURE PROFESSIONALI PER COMPETENZE ESSENZIALI

1. Descrizione dei profili

Il riferimento prioritario per la definizione delle competenze, suddivise in abilità/capacità e conoscenze, è rivolto alla figura di qualifica dell'*Operatrice/operatore elettrico elettronico*, una figura in grado di effettuare assemblaggi, installazioni e riparazioni di apparecchiature e sistemi elettrici ed elettronici di media complessità.

La figura professionale dell'operatrice/operatore elettrico elettronico prevede la scelta di un approccio di polivalenza che assicuri una formazione tecnica coerente con le necessità connesse alle diverse organizzazioni di lavoro in cui è inserita, e nel contempo alle esigenze proprie di un percorso formativo che soddisfi i requisiti del diritto-dovere di istruzione e formazione. Il tutto entro un quadro unitario, organico, olistico che superi il tradizionale dualismo tra area culturale ed area tecnico-pratica.

La caratteristica principale di questo tipo di formazione è l'interdisciplinarietà, che si esplicita nello sviluppo e nell'attuazione di unità di apprendimento, il cui principio fondamentale si basa sulla metodologia induttiva tramite la quale lo studente si confronta con compiti-problema per risolvere i quali è chiamato a mobilitare conoscenze ed abilità in modo da trasformare le proprie capacità in vere e proprie competenze.

Non esiste pertanto un'unica progressione didattica che conduca all'esito formativo atteso: nell'ottica della personalizzazione del processo formativo, il raggiungimento delle mete generali proprie del "Profilo educativo culturale e professionale" si concretizza diversificando l'intervento in funzione delle attitudini, delle inclinazioni e delle altre caratteristiche degli utenti. Ciò preclude, di fatto, la costruzione di programmi predefiniti che impongano un'unica modalità di progressione formativa sulla base di una dettagliata progettazione previa dei contenuti e dei tempi delle attività.

Il percorso va pertanto costruito entro l'équipe formativa, in modo da garantire cammini personalizzati che garantiscano agli studenti l'acquisizione delle prerogative educative, culturali e professionali indicate.

Si elencano di seguito i *compiti* propri di tale figura professionale polivalente:

- Interpretare e redigere elaborati tecnico-professionali;
- Installare impianti e dispositivi;

- Operare nel rispetto delle norme in materia di qualità, sicurezza e sostenibilità ambientale;
- Gestire il collaudo e la messa a punto;
- Gestire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

Si prevede la possibilità di articolazione di tale figura in *due famiglie professionali*, con competenze specifiche ed entrambe caratterizzate da *due indirizzi formativi*.

1) Famiglia professionale: *Impiantista*

Le *competenze professionali* proprie di questa famiglia sono: produrre elaborati tecnici; utilizzare attrezzature e strumenti nella pratica professionale; realizzare gli impianti civili e industriali; effettuare il collaudo e la messa a punto di impianti civili e industriali; effettuare misure di verifica; eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

Gli *indirizzi formativi* propri di questa figura sono:

- **Installatore manutentore di impianti civili, industriali e building automation**
- **Installatore manutentore di impianti di automazione industriale.**

2) Famiglia professionale: *Elettronica*

Le *competenze professionali* proprie di questa famiglia sono: produrre elaborati tecnici; utilizzare attrezzature e strumenti nella pratica professionale; realizzare circuiti di comando e controllo installando apparecchiature elettroniche o schede/reti dedicate; effettuare il collaudo e la taratura di schede/impianti; effettuare misure di test e verifica; eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria di schede/reti/impianti.

Gli *indirizzi formativi* propri di questa figura sono:

- **Installatore manutentore di sistemi elettronici e reti di comunicazione**
- **Operatore autronico.**

Tali figure possono coprire tutte le professionalità relative alle attività proprie della comunità professionale e sono attuate in modo da facilitare lo sviluppo di imprenditorialità e la creazione di iniziative aziendali e cooperative. Sono inoltre riconosciute dalle leggi regionali e dalle parti sociali, in rapporto alla situazione economico-produttiva, alle prospettive occupazionali e alle tendenze dei mercati del lavoro locale.

L'*installatore manutentore di impianti civili, industriali e building automation* è una figura professionale polifunzionale che effettua l'installazione, il collaudo e la manutenzione ordinaria e straordinaria di impianti elettrici, elettronici per la distribuzione di energia e di segnali sia negli edifici civili che industriali. In questo

ambito pertanto redige elaborati tecnici e schemi elettrici utilizzando anche *software* dedicati. Realizza gli impianti previo dimensionamento, monta circuiti elettronici, installa reti a cablaggio strutturato, programma ed installa impianti per la domotica ed il *building automation* anche finalizzati al risparmio energetico, realizza impianti fotovoltaici, di sicurezza attiva e quadri elettrici di distribuzione. Recupera e risolve le eventuali anomalie, utilizza correttamente strumenti di misura ed esegue la manutenzione ordinaria e straordinaria. Un obiettivo comune a tutto il percorso formativo è la consapevolezza dei comportamenti adeguati ad assicurare il benessere e la sicurezza, con particolare riferimento alla normativa specifica per l'esecuzione dei lavori elettrici fuori tensione e sotto tensione.

L'installatore manutentore di impianti di automazione industriale è una figura professionale polifunzionale che effettua l'installazione, il collaudo e la manutenzione ordinaria e straordinaria di impianti elettrici, elettronici ed elettropneumatici per l'automazione. In questo ambito pertanto redige elaborati tecnici e schemi elettrici utilizzando anche *software* dedicati. Realizza gli impianti previo dimensionamento, monta circuiti elettronici, installa e configura sensori e trasduttori di processo ed azionamenti motori, programma ed installa controllori di processo PLC, realizza impianti elettrici speciali e di sicurezza attiva, quadri elettrici di automazione industriale e impianti elettropneumatici. Recupera e risolve le eventuali anomalie, utilizza correttamente strumenti di misura ed esegue la manutenzione ordinaria e straordinaria. Un obiettivo comune a tutto il percorso formativo è la consapevolezza dei comportamenti adeguati ad assicurare il benessere e la sicurezza, con particolare riferimento alla normativa specifica per l'esecuzione dei lavori elettrici fuori tensione e sotto tensione.

L'installatore manutentore di sistemi elettronici e reti di comunicazione è una figura professionale polifunzionale che effettua l'assemblaggio di dispositivi elettronici analogici e digitali e microprocessori, esegue semplici apparati regolatori e servomeccanismi usando la componentistica elettronica presente sul mercato, conoscendone le caratteristiche dai dati tecnici associati. In questo ambito pertanto redige elaborati tecnici e schemi elettronici utilizzando anche *software* dedicati. Installa reti di cablaggio strutturato nelle varie tipologie/topologie realizzative eseguendone il test di funzionalità. Configura semplici reti di telecomunicazione sulla base dei protocolli standard utilizzati. Un obiettivo comune a tutto il percorso formativo è la consapevolezza dei comportamenti adeguati ad assicurare il benessere e la sicurezza, con particolare riferimento alla normativa specifica per l'esecuzione dei lavori elettrici fuori tensione e sotto tensione.

L'operatore autronico è una figura in grado di ricercare e riparare guasti di natura meccanica ed elettrico-elettronica negli autoveicoli; conosce le tecnologie (meccanica, elettrica ed elettronica) presenti nell'autovettura; utilizza le attrezza-

ture di diagnosi e interpreta i dati di analisi in modo corretto; diagnostica in tempi rapidi il tipo di anomalia presente nell'autoveicolo; predispone in modo razionale il tipo di intervento e le operazioni specifiche necessarie per il ripristino e la riparazione dell'autoveicolo. Calcola il preventivo ed il consuntivo di spesa di riparazione; si aggiorna sulle nuove tecnologie applicate agli autoveicoli; conosce la legislazione del lavoro e dell'organizzazione di una piccola azienda, con riferimento a concessionarie, officine autorizzate e indipendenti; sa dialogare con i clienti, conoscendo le tecniche espressive, linguistiche e relazionali; lavora nel rispetto delle norme di sicurezza ed igiene sul lavoro; conosce tutti i dati di riferimento per operare una diagnosi elettronica.

Dal punto di vista del **diploma professionale**, conseguibile con un ulteriore anno di formazione dopo la qualifica, o con un percorso quadriennale, si prevedono le figure di:

- *Tecnico elettrico*
- *Tecnico autronico*.

Si tratta di figure professionali polivalenti che possono inserirsi nei diversi ambiti dell'area elettrica ed elettronica e sono in grado di affrontare una varietà di compiti sia di tipo operativo che gestionale con un buon grado di autonomia e responsabilità quali il presidio, l'organizzazione e il controllo di cicli produttivi, il supporto alla gestione *budget*, l'aiuto nella gestione *marketing* e il controllo qualità.

Dal punto di vista del **diploma professionale superiore**, si prevedono le seguenti figure:

- *Tecnico superiore dei sistemi automatici*, ovvero una figura professionale che si colloca nell'ambito della realizzazione, la programmazione, l'installazione e controllo di sistemi di tipo automatico ed è in grado di: realizzare installazioni di elementi per la misurazione, il controllo e la regolazione dei processi eseguiti attraverso automatizzazione; programmare dispositivi di automazione industriale utilizzando i diversi linguaggi di programmazione propri o standard, pianificare l'utilizzo della documentazione tecnica e elaborare un dossier tecnico di un prodotto di automazione industriale; analizzare i fattori che intervengono per la determinazione dei costi del prodotto; inserirsi nel contesto produttivo per dirigere un gruppo di lavoro in maniera efficace ed efficiente analizzando e valutando i requisiti richiesti dal lavoro.

- *Tecnico superiore per le tecnologie informatiche e le telecomunicazioni* ovvero una figura che collabora all'analisi dei requisiti, alla pianificazione, progettazione, installazione e configurazione dei sistemi di elaborazione e delle infrastrutture telematiche di interconnessione e partecipa alla loro gestione e manutenzione. Opera sulle reti di telecomunicazioni, di tipo locale e geografico, caratterizzate da

infrastruttura fissa, mobile e di *broadcasting*; applica la conoscenza dei mezzi trasmissivi, dei protocolli e dei dispositivi per la comunicazione, fissi, mobili e di *broadcasting*, per definire l'impiego in funzione della topologia appropriata e dei requisiti espressi dagli utenti. Le attività fondamentali di sua competenza sono le seguenti: collabora alle attività di individuazione e formalizzazione dei requisiti dei sistemi informatici e di telecomunicazione, in termini di architettura, topologia e di tecnologie a supporto; partecipa alle attività di pianificazione e progettazione; interviene nelle fasi di individuazione e di selezione degli strumenti e delle metodologie per la conduzione delle attività di analisi, progettazione e sviluppo, contribuisce alle fasi di sviluppo delle soluzioni che integrano i diversi elementi del sistema complessivo; collabora nelle operazioni di installazione e di configurazione; partecipa alle attività di collaudo, gestione tecnica, manutenzione e assistenza.

- *Tecnico superiore di sistemi tecnologici e building automation finalizzati al risparmio energetico*, ovvero una figura professionale in grado di interfacciarsi con il progettista e il committente, curando la realizzazione sinergica a livello progettuale dei vari impianti tecnologici, (elettrici, sanitari, di termoregolazione di sicurezza, ecc) con l'obiettivo di avere impianti più sicuri e che diano luogo ad un significativo risparmio energetico. I suoi compiti prevedono: la capacità di mettersi in relazione con il committente nel proporre sistemi integrati di risparmio energetico; il presidio nella fase progettuale dell'edificio in previsione dell'integrazione impiantistica; lo studio, in relazione al tipo di edificio, alla sua destinazione d'uso e alla collocazione geografica, di soluzioni volte al risparmio energetico attraverso l'implementazione delle energie rinnovabili che si possono applicare con convenienza; l'analisi delle opportunità di integrazione in relazione alle specifiche del committente per le varie tipologie di impiantistica: impianto elettrico, impianto di sicurezza, condizionamento e riscaldamento; l'ottimizzazione della scelta delle apparecchiature necessarie per ogni impianto tecnologico, nell'ottica dell'integrazione; la realizzazione degli schemi elettrici e della documentazione a supporto del progetto attraverso CAD; il dimensionamento dell'impianto elettrico e dei relativi quadri elettrici di distribuzione secondo le normative vigenti; infine, il coordinamento dei lavori tra i vari sistemi impiantistici realizzati evitando ritardi e sovrapposizioni.

- *Tecnico superiore autronico*, ovvero una figura professionale ad elevata specializzazione in grado di svolgere la mansione di consulente per i tecnici d'officina. Ha una professionalità che gli permette l'inserimento in case madri, concessionarie e officine di meccanica dei veicoli con mansioni specifiche di esperto su tutte le tecnologie elettroniche presenti su un autoveicolo. Le attività fondamentali di sua competenza sono: interfacciarsi con il cliente, collaudare l'autoveicolo e dare disposizioni agli addetti d'officina di intervenire per la risoluzione delle anomalie; intervenire su complesse problematiche legate alla gestione elettronica dell'autoveicolo; collaborare con i tecnici di officine.

Naturalmente, questa proposta richiede un confronto con le parti sociali per realizzare una validazione che trovi un consenso sia nell'ambito dell'Istruzione e Formazione Professionale sia in quello delle dinamiche dell'economia e del lavoro.

Si presenta di seguito, in rapporto ai tre titoli di studio che vengono rilasciati al termine dei percorsi di Istruzione e Formazione Professionale, lo schema delle figure professionali previste, sia quelle a carattere polivalente sia quelle di indirizzo.

2. Schema dell'offerta formativa

I profili previsti per questa comunità sono riproposti di seguito entro una mappa articolata per titoli, denominazioni e figure di indirizzo, nella logica della "filiera" verticale comprendente le figure di qualifica, di diploma e di diploma superiore.

TITOLO	FIGURA POLIVALENTE	FIGURA DI INDIRIZZO
Diploma di Istruzione e Formazione Tecnica Superiore		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tecnico superiore dei sistemi automatici</i> - <i>Tecnico superiore per le tecnologie informatiche e le telecomunicazioni</i> - <i>Tecnico superiore di sistemi tecnologici e building automation finalizzati al risparmio energetico</i> - <i>Tecnico superiore autronico</i>
Diploma IeFP	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tecnico elettrico</i> - <i>Tecnico autronico</i> 	
Qualifica IeFP	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Operatore elettrico-elettronico</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Installatore manutentore di impianti civili, industriali e building automation</i> - <i>Installatore manutentore di impianti di automazione industriale</i> - <i>Installatore manutentore di sistemi elettronici e reti di comunicazione</i> - <i>Operatore autronico</i>

3. Profili per competenze

Si presenta di seguito l'elenco dei traguardi formativi di riferimento per la comunità professionale:

- le *competenze comuni* sono nel carattere normale;
- le *competenze specifiche della qualifica polivalente* della comunità professionale aziendale e amministrativa sono in **grassetto**;
- le *competenze relative al quarto anno di diploma* sono in ***corsivo e grassetto***.

**Competenze della famiglia professionale
ELETTRICA ELETTRONICA**

- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale e non verbale in vari contesti;
- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo;
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi;
- Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi;
- Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico;
- Utilizzare e produrre testi multimediali;
- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica;
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni;
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi;
- Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico;
- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- Avere cura del proprio corpo e praticare il moto e lo sport secondo uno stile di vita equilibrato ed attivo;
- Adottare comportamenti preventivi a tutela della salute e della sicurezza propria e altrui nei vari contesti domestici, scolastici, sociali e professionali;
- Assicurare la qualità del proprio lavoro in coerenza con i requisiti e le procedure previste;
- Utilizzare gli strumenti informatici e telematici ed essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;
- Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali;
- Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente;
- Riconoscere i tratti caratteristici della cultura italiana ed europea nelle sue radici giudaico-cristiane, riconoscere il valore delle grandi religioni ed il loro patrimonio spirituale, cogliere l'importanza del confronto e della cooperazione tra culture diverse;
- Riconoscere gli elementi costitutivi della propria identità etico-religiosa;
- Orientarsi nel tessuto produttivo, economico e professionale del proprio territorio, cogliere il valore etico delle scelte economiche e delle loro conseguenze, orientarsi nel mercato del lavoro;
- Gestire gli atti amministrativi fondamentali della vita quotidiana e professionale;
- Imparare ad imparare;
- Collaborare e partecipare;
- Agire in modo autonomo e responsabile;
- Esprimere un progetto personale di vita e di lavoro come dono e servizio al bene di tutti e di ciascuno.
- **Interpretare e redigere elaborati tecnico-professionali;**
- **Utilizzare attrezzature e strumenti;**
- **Installare impianti e dispositivi;**
- **Operare nel rispetto delle norme in materia di qualità, sicurezza e sostenibilità ambientale;**
- **Gestire il collaudo e la messa a punto;**
- **Gestire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.**
- *Interpretare correttamente schemi elettrici e manuali specifici di macchine anche complesse;*
- *Collaborare attivamente nella progettazione, organizzazione e conduzione di lavori di impianti elettrici sia in ambito civile che industriale;*
- *Analizzare la documentazione tecnica, capitolati, specifiche del committente e redigere i documenti relativi ai lavori svolti e alla dichiarazione di conformità ai sensi della legislazione vigente;*
- *Riconoscere l'organizzazione di un'azienda impiantistica; del flusso logico del lavoro, dalla progettazione degli impianti alle pose in opera ed incasso; delle principali problematiche aziendali del settore con particolare riferimento alle politiche di prodotto – mercati;*

(segue)

- Utilizzare software per effettuare preventivi, bolle di consegna e fatture;
- Coordinare un gruppo di lavoro in un cantiere rispettando gli aspetti della sicurezza e della qualità e valorizzando le relazioni umane;
- Sviluppare le prerogative a ricoprire il ruolo di Preposto, la consapevolezza dell'importanza di svolgere i propri compiti secondo le indicazioni che scaturiscono da una corretta applicazione della legislazione vigente;
- Riconoscere gli aspetti fondamentali per saper analizzare la commessa, prevederne il tempo di realizzazione, monitorare gli stati avanzamento lavori e analizzare gli scostamenti a consuntivo.

Competenze delle figure professionali di indirizzo della qualifica triennale

INSTALLATORE MANUTENTORE DI IMPIANTI CIVILI, INDUSTRIALI E BUILDING AUTOMATION

- Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione nel residenziale – Home e Building automation;
- Utilizzare attrezzature e strumenti impiegati nell'automazione residenziale;
- Realizzare gli impianti civili, industriali e di automazione nel residenziale;
- Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione nel residenziale e le misure di verifica;
- Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti home & building automation.

INSTALLATORE MANUTENTORE DI IMPIANTI DI AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

- Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione industriale PLC;
- Utilizzare attrezzature e strumenti impiegati nell'automazione industriale;
- Realizzare gli impianti di automazione industriale;
- Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione industriale e le misure di verifica;
- Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

INSTALLATORE MANUTENTORE DI SISTEMI ELETTRONICI E RETI DI COMUNICAZIONE

- Produrre elaborati tecnici;
- Utilizzare attrezzature e strumenti;
- Realizzare gli impianti;
- Effettuare il collaudo e la messa a punto;
- Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

OPERATORE AUTRONICO

- Staccare e riattaccare i sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo (S/R organi componenti l'autoveicolo);
- Rilevare valori, revisionare, collaudare;
- Rilevare anomalie di ordine elettronico;
- Manutene l'autoveicolo.

MODELLO FORMATIVO

Si presenta di seguito l'elenco dei traguardi formativi di riferimento per il triennio di qualifica professionale e il quarto anno di diploma professionale.

Le competenze sono state esplose indicando le abilità/capacità e conoscenze associate ad ogni competenza.

Le parti riportate in tondo riguardano le parti specifiche della comunità professionale elettrica, quelle in corsivo si riferiscono al quarto anno di diploma.

Successivamente si indicano le integrazioni per le specifiche figure professionali.

1. Traguardi formativi (competenze chiave di cittadinanza europea)

Triennio di qualifica professionale e Quarto anno di diploma professionale

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale e non verbale in vari contesti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere il messaggio contenuto in un testo orale; - Cogliere le relazioni logiche tra le varie componenti di un testo orale; - Esporre in modo chiaro, logico e coerente relazioni, presentazioni strutturate, esperienze vissute o testi ascoltati; - Riconoscere differenti registri comunicativi di un testo orale; - Affrontare molteplici situazioni comunicative, anche impreviste ed in contesti non noti, scambiando informazioni ed idee per esprimere anche il proprio punto di vista; - Individuare il punto di vista e le finalità dell'altro, in contesti formali ed informali; - Possedere proprietà di linguaggio adeguate a situazioni riferibili a fatti di vita quotidiana; - <i>Affrontare situazioni comunicative anche complesse sul piano professionale e relazionale sia all'interno dell'azienda sia con clienti e fornitori.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Principali strutture grammaticali della lingua italiana; - Sintassi e fonetica; - Elementi di base delle funzioni della lingua; - Lessico fondamentale per la gestione di semplici comunicazioni orali in contesti formali ed informali; - Contesto, scopo e destinatario della comunicazione; - Codici fondamentali della comunicazione orale, verbale e non verbale; - Principi di organizzazione del discorso descrittivo, narrativo, espositivo, argomentativo; - Termini tecnici propri dei vari linguaggi settoriali; - <i>Comunicazione e relazione nei contesti organizzativi e professionali.</i>
<p>Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Padroneggiare le strutture della lingua presenti nei testi. - Applicare strategie diverse di lettura; - Individuare natura, funzione e principali scopi comunicativi ed espressivi di un testo; - Cogliere i caratteri specifici di un testo letterario; - Comprendere ed interpretare testi di varia tipologia, attivando strategie di comprensione diversificate; - <i>Apprezzare testi appartenenti alla produzione letteraria italiana e straniera di epoche ed autori diversi, cogliendone il messaggio e gli aspetti formali, collocando l'opera nel contesto della produzione dell'autore e del contesto storico letterario;</i> - <i>Comprendere e utilizzare per l'ambito lavorativo testi professionali, riviste specialistiche, documentazione tecnica e capitolati.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Strutture essenziali dei testi narrativi, espositivi, argomentativi; - Principali connettivi logici; - Varietà lessicali in rapporto ad ambiti e contesti diversi; - Tecniche di lettura analitica e sintetica; - Tecniche di lettura espressiva; - Denotazione e connotazione; - Principali generi letterari, con particolare riferimento alla tradizione italiana; - Contesto storico di riferimento di alcuni autori ed opere; - Autori, opere e generi della letteratura italiana; - <i>Personaggi, miti, eroi della letteratura;</i> - <i>Principali autori, opere e generi della letteratura straniera;</i> - <i>Strumenti della comunicazione nei contesti economici e professionali.</i>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ricercare, acquisire e selezionare informazioni generali e specifiche in funzione della produzione di testi scritti di vario tipo; - Prendere appunti e redigere sintesi e relazioni; - Rielaborare in forma chiara le informazioni; - Produrre testi corretti e coerenti, adeguati alle diverse situazioni comunicative tenendo conto di eventuali vincoli richiesti (spazio, tempo, funzione); - <i>Compilare correttamente la modulistica e produrre testi specifici del settore (report, verbali, lettere, atti di acquisto e vendita, prospetti finalizzati all'organizzazione del lavoro, etc.).</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Elementi strutturali di un testo scritto coerente e coeso; - Uso dei dizionari; - Modalità e tecniche delle diverse forme di produzione scritta: riassunto, lettera, relazioni, articolo, scrittura creativa, etc.; - Fasi della produzione scritta: pianificazione, stesura e revisioni; - <i>Modulistica propria del contesto economico e professionale.</i>
<p>Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere i punti principali di messaggi ed annunci semplici e chiari su argomenti di interesse personale, quotidiano, sociale o professionale; - Ricercare informazioni all'interno di testi di breve estensione, di interesse personale, quotidiano, sociale o professionale; - Descrivere in maniera semplice esperienze ed eventi relativi all'ambito personale, sociale e professionale; - Utilizzare in modo adeguato le strutture grammaticali; - Interagire in conversazioni brevi e semplici su temi di interesse personale, quotidiano, sociale o professionale; - Utilizzare il registro formale e informale nelle conversazioni; - Scrivere brevi testi di interesse personale, quotidiano, sociale o professionale; - Scrivere correttamente semplici testi su tematiche coerenti con i percorsi di studio e professionale; - Riflettere sui propri atteggiamenti in rapporto all'altro in contesti multiculturali; - Esprimersi utilizzando la lingua straniera come mezzo di comunicazione adottato in contesti multietnici; - Tradurre dalla lingua straniera alla lingua italiana e viceversa brevi testi scritti e orali; - <i>Comprendere e analizzare aspetti culturali significativi dei paesi di lingua inglese e metterli a confronto con quelli tipici del nostro Paese.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Lessico di base su argomenti di vita quotidiana, sociale e professionale; - Uso del dizionario bilingue; - Regole grammaticali fondamentali; - Corretta pronuncia di un repertorio di parole e frasi memorizzate di uso comune; - Semplici modalità di scrittura: messaggi brevi, lettera informale; - Cultura e civiltà dei paesi di cui si studia la lingua; - <i>Strumenti della comunicazione in lingua straniera nei contesti economici e professionali.</i>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere ed apprezzare le opere d'arte; - Utilizzare gli strumenti che caratterizzano il linguaggio dell'opera d'arte ed il valore del patrimonio artistico ed ambientale; - Riconoscere le principali forme di espressione artistica ed i loro autori. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elementi fondamentali per la lettura/ascolto di un'opera d'arte (pittura, architettura, plastica, fotografia, film, musica, etc.); - <i>Principali forme di espressione artistica ed autori più rilevanti.</i>
<p>Utilizzare e produrre testi multimediali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere i prodotti e i messaggi della comunicazione audiovisiva; - Elaborare prodotti multimediali (testi, immagini, suoni, ecc.), anche con tecnologie digitali; - Riconoscere diversi codici e strumenti comunicativi propri della comunicazione non verbale e utilizzarli in relazioni ai diversi contesti; - <i>Collaborare alla gestione delle pagine web di presentazione della propria azienda (out-line aziendale).</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Principali componenti strutturali ed espressive di un prodotto audiovisivo; - Applicazioni per l'elaborazione audio e video; - Comunicazione telematica; - <i>Tecniche di web design.</i>
<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisire il concetto logico-matematico operativo e saper relazionare tra gli elementi di uno stesso sistema e tra i diversi sistemi numerici. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni, etc.); - Comprendere il significato di potenza, saper calcolare le potenze e sapere utilizzare le loro proprietà; - Risolvere brevi espressioni nei diversi insiemi numerici per venire alle soluzioni di un problema attraverso la formalizzazione e la risoluzione di un'espressione anche con l'utilizzo della calcolatrice; - Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche (anche con tabelle); - Risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici; - Comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata; impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità e percentuale; risolvere semplici problemi diretti ed inversi; - Comprendere il concetto di equazione; - Risolvere equazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati mediante la soluzione ottenuta; - Rappresentare graficamente equazioni di primo grado. Risolvere sistemi di equazioni di primo grado applicando diversi metodi. Verificare la correttezza dei risultati; - Comprendere il concetto di funzione; 	<ul style="list-style-type: none"> - Gli insiemi numerici N, Z, Q, R; rappresentazioni, operazioni, ordinamento; - I sistemi di numerazione; - Espressioni algebriche: principali operazioni; - Equazioni e disequazioni di primo grado; - Sistemi di equazioni e disequazioni di primo grado; - Equazioni e disequazioni di secondo grado; - Semplici equazioni di grado superiore al secondo; - Sistemi di equazioni di secondo grado; - <i>Uso del calcolatore;</i> - <i>Progressioni aritmetiche;</i> - <i>Nozioni di calcolo combinatorio (disposizioni, permutazioni, combinazioni);</i> - <i>Definizione di logaritmo e sue proprietà.</i>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
	<ul style="list-style-type: none"> - Risolvere equazioni di secondo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati mediante la soluzione ottenuta; - Rappresentare graficamente equazioni di secondo grado; - <i>Riconoscere le rappresentazioni dei numeri complessi e saper operare con essi;</i> - <i>Effettuare operazioni sui vettori;</i> - <i>Calcolare somme e prodotti di matrici. Utilizzare matrici e determinanti per la risoluzione di sistemi lineari;</i> - <i>Utilizzare strumenti matematici di varia natura nelle procedure di matematizzazione di realtà che si presentano in contesti professionali;</i> - <i>Usare in modo adeguato ed appropriato il calcolatore.</i> 	
<p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio comune; - Individuare le caratteristiche e le proprietà essenziali delle figure piane e solide e riconoscerle in situazioni concrete; - Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche ed operative; - Applicare le principali formule relative alle figure geometriche piane e solide; - Riconoscere ed applicare le principali formule relative ai punti, rette e coniche (semplici) nel piano cartesiano; - Risolvere semplici problemi di varia natura mediante percorsi geometrici e ripercorrerne le procedure di soluzione; - <i>Individuare "ipotesi" e "tesi" di una dimostrazione, comprenderne i principali passaggi logici.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Gli elementi fondamentali della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione; - Il piano euclideo: relazioni tra rette; congruenza di figure; poligoni e loro proprietà; - Circonferenza e cerchio; - Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni; - Teoremi di Euclide e di Pitagora; - Teorema di Talete e sue conseguenze; - Il metodo delle coordinate; il piano cartesiano; - Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni; - Equazione della retta nel piano cartesiano; - Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti; - <i>Progressioni geometriche.</i>
<p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe; - Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici; - Convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente sia strutturalmente; - Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa; - <i>Fare scelte consapevoli nelle diverse situazioni problematiche del contesto lavorativo applicando idonee strategie matematiche.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi; - Principali rappresentazioni matematiche di un oggetto; - Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni e disequazioni di primo grado; - <i>Principali problematiche del contesto lavorativo e loro possibili soluzioni.</i>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. - Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta; - Leggere e interpretare tabelle e grafici tra dati correlati. Costruzione di grafici; - Riconoscere una relazione tra variabili in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica; - Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione. - Interpretare dati statistici per costruire programmi probabilistici di eventi; - Valutare l'ordine di grandezza di un risultato; - <i>Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico;</i> - <i>Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Significato di analisi e organizzazione di dati numerici; - Il piano cartesiano e il concetto di funzione; - Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare; - Incertezza di una misura e concetto di errore; - La notazione scientifica per i numeri reali; - Il concetto e i metodi di approssimazione; - I numeri "macchina"; - Il concetto di approssimazione; - <i>Semplici approssimazioni che consentono di creare ed elaborare un foglio elettronico con le formule grafiche corrispondenti.</i>
<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici chimici, biologici, geologici, etc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media; - Utilizzare le misure appropriate; - Utilizzare i principali programmi software; - Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere e rappresentare il modello di riferimento; - Riconoscere e definire i principali aspetti di un ecosistema, le relazioni che intercorrono tra il mondo dei viventi con l'ambiente; - Analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzione o di architettura; - Analizzare i fenomeni chimici e la struttura della materia; - Riconoscere e definire le caratteristiche del pianeta Terra e dei corpi celesti; - Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli; - Organizzare e rappresentare i dati raccolti, descrivere razionalmente i fenomeni individuati e presentare i risultati dell'analisi; - Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema; - <i>Riconoscere in modo approfondito i fenomeni chimici - fisici dei processi inerenti la propria comunità professionale.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Grandezza fisica, misura e sua approssimazione; - Errore sulla misura; - Principali strumenti e tecniche di misurazione; - Fondamentali meccanismi di catalogazione; - Sistema e complessità; - Schemi logici ed a blocchi, diagrammi, tabelle e grafici; - Principali software dedicati; - Semplici schemi per presentare correlazioni tra le variabili di un fenomeno appartenente all'ambito scientifico caratteristico del percorso formativo; - Ecosistema; - Geosfera, idrosfera ed atmosfera terrestre; - Impatto ambientale e limiti di tolleranza; - Essere vivente ed evoluzione; - Sviluppo sostenibile; - Atomo, molecola, composto e legame chimico; - Input ed output di un sistema artificiale; - Corpi celesti.

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano; - Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano; - <i>Individuare i vantaggi economici e sociali di impianti energetici rinnovabili e sostenibili e delineare soluzioni relative al contesto aziendale.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo sostenibile; - Schemi a blocchi; - Input-output di un sistema artificiale; - Diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati; - Concetto di calore e di temperatura; - Limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema; - <i>Impianti energetici rinnovabili.</i>
<p>Avere cura del proprio corpo e praticare il moto e lo sport secondo uno stile di vita equilibrato ed attivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Essere consapevoli della propria realtà personale dal punto di vista del benessere fisiologico e psicologico; - Riconoscere i rischi connessi ad un disordinato stile di vita; - Praticare uno stile di vita equilibrato e dinamico; - Praticare lo sport in modo corretto ed adeguato alla propria realtà personale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Principi di fisiologia del corpo umano; - Concetti fondamentali di igiene/salute, alimentazione, sessualità/attività; - Principi elementari di psicologia; - Rischi connessi all'uso di sostanze ed a comportamenti disordinati; - Tecniche motorie; - Pratiche sportive;
<p>Adottare comportamenti preventivi a tutela della salute e della sicurezza propria e altrui nei vari contesti domestici, scolastici, sociali e professionali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Essere consapevoli dei fattori di rischio e pericolo presenti nella vita domestica, sociale e scolastica ed adottare comportamenti rispettosi della salute e della sicurezza per sé e per gli altri; - Identificare le condizioni di sicurezza e salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente, individuando i comportamenti da adottare in situazioni di emergenza; - Saper praticare interventi basilari di primo soccorso; - <i>Adottare individualmente i principi dell'ergonomia per prevenire e contrastare stress, affaticamento e malattie professionali;</i> - <i>Redigere documenti relativi alle norme di sicurezza degli impianti reattivi o dei macchinari in uso nell'azienda.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fattori di rischio presenti nella vita domestica, nella vita sociale e nel contesto scolastico; - Norme per la prevenzione e sicurezza nella vita domestica, sociale, scolastica; - Norme per la prevenzione e la sicurezza nel lavoro; - Tecniche di prevenzione e sicurezza; - Elementi basilari di primo soccorso; - <i>Ergonomia;</i> - <i>Procedure per la sicurezza.</i>
<p>Assicurare la qualità del proprio lavoro in coerenza con i requisiti e le procedure previste</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere le consegne orali e scritte relative ai propri compiti ed i relativi requisiti di qualità; - Ascoltare in modo attento e disponibile le esigenze degli interlocutori e dei clienti; - Riconoscere il senso e la rilevanza del proprio compito entro l'organizzazione; 	<ul style="list-style-type: none"> - Metodologie di lettura ed ascolto delle consegne e dei compiti; - Organizzazione del lavoro; - Sistemi di gestione della qualità; - Procedure di documentazione del lavoro; - Procedure di verifica e valutazione;

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Utilizzare gli strumenti informatici e telematici ed essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificare e valutare le proprie pratiche di lavoro ed i relativi output; - <i>Gestire in autonomia le non conformità e le azioni correttive/preventive relative ai propri compiti;</i> - <i>Perseguire il miglioramento continuativo delle proprie pratiche di lavoro.</i> - Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società; - Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici; - Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici; - Saper spiegare il principio di funzionamento e la struttura dei principali dispositivi fisici e software; - Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete; - <i>Utilizzare le potenzialità offerte da applicazioni specifiche per organizzare e gestire in maniera informatizzata le attività di una piccola azienda.</i> 	<p><i>Tecniche di miglioramento della qualità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Strutture concettuali di base del sapere tecnologico; - Fasi di un processo tecnologico (sequenza delle operazioni: dalla "idea al prodotto"); - Il metodo della progettazione; - Architettura dei computer; - Struttura di Internet; - Struttura generale e operazioni comuni ai diversi pacchetti applicativi (tipologia di menù, operazioni di edizione, creazione e conservazione dei documenti, ecc...); - Operazioni specifiche di base di alcuni dei programmi applicativi più comuni.
<p>Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le dimensioni del tempo e dello spazio attraverso l'osservazione di eventi storici ed aree geografiche; - Collocare i più rilevanti eventi storici affrontati secondo le coordinate spazio-tempo; - Identificare gli elementi maggiormente significativi per confrontare aree e periodi diversi; - Comprendere il cambiamento in relazione agli usi, alle abitudini, al vivere quotidiano nel confronto con la propria esperienza personale e professionale; - Leggere anche in modalità multimediale le differenti fonti letterarie, iconografiche, documentarie, cartografiche ricavandone informazioni su eventi storici di diverse epoche e differenti aree geografiche; - Individuare i principali mezzi e strumenti che hanno caratterizzato l'innovazione tecnico-scientifica nel corso della storia, con particolare riferimento al settore professionale specifico; - <i>Riconoscere nelle vicende politiche e sociali degli ultimi 50 anni, di cui esistono testimonianze e documenti a livello territoriale, riflessi della storia nazionale e internazionale;</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Periodizzazioni fondamentali della storia mondiale; - Principali fenomeni storici e le coordinate spazio-tempo che li determinano; - Principali fenomeni sociali, economici che caratterizzano il mondo contemporaneo, anche in relazione alle diverse culture e alle vicende storiche del passato; - Conoscere i principali eventi che consentono di comprendere la realtà nazionale ed europea; - Principali sviluppi storici che hanno coinvolto il proprio territorio e la propria professione; - Diverse tipologie di fonti; - Principali tappe dello sviluppo, dell'innovazione tecnologica, con particolare riferimento al settore professionale specifico; - <i>L'Italia, l'Europa e le potenze mondiali negli ultimi 50 anni;</i> - <i>Problematiche della globalizzazione e rischi per la pace mondiale;</i> - <i>Tappe storiche della comunità professionale di appartenenza.</i>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla costituzione a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere le caratteristiche fondamentali dei principi delle regole della Costituzione italiana; - Individuare le caratteristiche essenziali della norma giuridica e comprenderle a partire dalle proprie esperienze e dal contesto scolastico-formativo; - Identificare i diversi modelli istituzionali di organizzazione sociale e le principali relazioni tra persona-famiglia-società-Stato; - Riconoscere le funzioni di base dello Stato, delle Regioni e degli Enti Locali ed essere in grado di rivolgersi, per le proprie necessità, ai principali servizi da essi erogati; - Identificare il ruolo delle Istituzioni europee e dei principali organismi di cooperazione internazionale e riconoscere le opportunità offerte alla persona, alla scuola, al sistema formativo e agli ambiti territoriali di appartenenza; - Adottare nella vita quotidiana comportamenti responsabili per la tutela dell'ambiente e delle risorse naturali, riconoscendoli come bene comune; - Riconoscere la legislazione e le norme specifiche della comunità professionale di appartenenza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Costituzione italiana; - Organi dello Stato e loro funzioni principali; - Conoscenze di base sul concetto di norma giuridica e di gerarchia delle fonti; - Principali problematiche relative all'integrazione e alla tutela dei diritti umani e alla promozione delle pari opportunità; - Organi e funzioni di Regione, Provincia e Comune; - Conoscenze essenziali dei servizi sociali; - Ruolo delle organizzazioni internazionali; - Principali tappe di sviluppo dell'Unione europea; - <i>Norme di settore della comunità professionale di appartenenza.</i>
<p>Riconoscere i tratti caratteristici della cultura italiana ed europea nelle sue radici giudaico-cristiane, riconoscere il valore delle grandi religioni ed il loro patrimonio spirituale, cogliere l'importanza del confronto e della cooperazione tra culture diverse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cogliere il nesso tra i principali fenomeni storico-giuridici, linguistico-letterari ed artistici con le radici della nostra civiltà; - Individuare il valore delle grandi figure della tradizione spirituale della propria civiltà e riconoscerne la presenza nel proprio vissuto; - Cogliere la peculiarità ed il valore di culture diverse dalla propria e disporsi positivamente e consapevolmente al confronto e alla cooperazione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Il patrimonio spirituale e materiale dell'Italia e dell'Europa; - Le grandi figure della tradizione spirituale: pensiero ed opere; - Valori e contrasti nella tradizione europea; - Le grandi culture diverse dalla propria ed il loro patrimonio spirituale: ortodossa, islamica, orientale; - <i>Multiculturalità, interculturalità e meticciato culturale.</i>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Riconoscere gli elementi costitutivi della propria identità etico-religiosa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cogliere le domande e le questioni proprie della ricerca di Dio: autenticità, verità, giustizia, bellezza, amore; - Confrontare gli aspetti della propria identità con vari modelli di vita per cogliere le corrispondenze alla propria realtà personale; - Individuare in Gesù Cristo i tratti fondamentali della rivelazione di Dio; - <i>Riconoscere la presenza, la funzione e lo sviluppo della Chiesa nella società e nella cultura.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - La dimensione religiosa della vita personale e sociale; - Il mistero della vita; - Libertà ed etica cristiana; - Peccato e liberazione; - Giustizia e Grazia; - Speranza e fede; - <i>La Chiesa: mistero e istituzione.</i>
<p>Orientarsi nel tessuto produttivo, economico e professionale del proprio territorio, cogliere il valore etico delle scelte economiche e delle loro conseguenze, orientarsi nel mercato del lavoro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le caratteristiche principali del mercato del lavoro europeo e nazionale nonché le opportunità lavorative offerte dal territorio; - Riconoscere i principali settori in cui sono organizzate le attività economiche del proprio territorio; - Riconoscere ed applicare concretamente in fatti e vicende della vita quotidiana e professionale i fondamentali concetti economici e giuridici; - Riconoscere la valenza etica e sociale delle scelte economiche e delle loro conseguenze; - Identificare le caratteristiche essenziali del rapporto di lavoro e della tutela del lavoro, in base al contesto professionale di riferimento; - <i>Cogliere gli aspetti più rilevanti dell'organizzazione aziendale ed interpretare correttamente con essa.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Regole che governano l'economia e concetti fondamentali del mercato del lavoro; - Etica ed economia; - Etica del lavoro e deontologia professionale; - Regole per la costruzione di un curriculum vitae; - Strumenti essenziali per leggere il tessuto produttivo del proprio territorio; - Principali soggetti del sistema economico del proprio territorio; - Conoscere gli elementi costitutivi, la natura giuridica, le diverse tipologie di organizzazione di un'azienda; - Conoscere le tipologie dei contratti di lavoro; - <i>Organizzazione del lavoro.</i>
<p>Gestire gli atti amministrativi fondamentali della vita quotidiana e professionale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborare un bilancio personale con acquisti anche importanti (computer, moto, vacanze, etc.); - Gestire i rapporti con gli istituti di credito; - Gestire i rapporti con fornitori di beni e servizi; - Elaborare la contabilità essenziale di un'attività economica; - <i>Elaborare preventivi e pianificare adeguatamente costi, ricavi e rischi (progettazione e realizzazione di un budget ed elementi di scienze finanziarie);</i> - <i>Gestire con supporti informatici documenti e programmi riguardanti il movimento dei prodotti aziendali (ordinazioni, consegne, movimentazione della merce, etc.).</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Bilancio personale; - Relazione di acquisto; - Atti amministrativi fondamentali; - Istituzioni e operazioni finanziarie; - Prestiti ed interessi semplici e composti; - Principi di contabilità; - Sconti e capitalizzazione. - <i>Programma gestionale per la piccola impresa.</i>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
Imparare ad imparare	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere il proprio stile di apprendimento cogliendo punti forti e criticità; - Individuare, scegliere ed utilizzare varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale); - Elaborare strategie di studio e di lavoro dal carattere formativo; - <i>Organizzare il proprio apprendimento utilizzando in modo razionale il tempo a disposizione;</i> - <i>Documentare in modo efficace i propri apprendimenti.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Stili di apprendimento; - Metodo di studio; - Fonti per l'apprendimento; - Apprendimento formale, informale e non formale; - Utilizzo razionale del tempo; - <i>Tecniche di documentazione.</i>
Collaborare e partecipare	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere i diversi punti di vista e riconoscere i diritti fondamentali degli altri; - Interagire in gruppo valorizzando le proprie e le altrui capacità; - Saper negoziare; - <i>Saper gestire la conflittualità;</i> - <i>Contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Il gruppo e le sue dinamiche; - Stile ed etica della cooperazione; - Processi di interazione partecipativa; - <i>Negoziazione;</i> - <i>Gestione dei conflitti.</i>
Agire in modo autonomo e responsabile	<ul style="list-style-type: none"> - Cogliere i limiti, le regole, le opportunità delle situazioni in cui si è coinvolti nello studio, nella vita sociale, nel lavoro; - Assumersi compiti e portarli a termine in modo soddisfacente; - Affrontare situazioni di incertezza provando a trovare soluzioni sapendo chiedere aiuto; - Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale; - <i>Far valere i propri diritti e bisogni e riconoscere al contempo quelli altrui.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnosi delle situazioni: limiti, regole, opportunità; - Responsabilità ed impegni; - Diritti e doveri; - Reciprocità e scambio.
Esprimere un progetto personale di vita e di lavoro come dono e servizio al bene di tutti e di ciascuno	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere il limite dell'autosufficienza umana ed il valore del superamento di sé; - Cogliere il valore della generosità e del dono come linfa di rinnovamento delle relazioni e delle strutture sociali; - Cogliere le linee di fondo della dottrina sociale della chiesa in tema di economia e lavoro; - <i>Riconoscere la necessità di rinnovare e purificare la vita sociale mediante il proprio servizio professionale.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - La dottrina sociale della Chiesa; - Etica del lavoro e delle professioni; - <i>Comunità sociale e dono di sé;</i> - <i>Dilemmi etici del lavoro.</i>

2. Competenze comuni alla comunità professionale

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Interpretare e redigere elaborati tecnico-professionali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare ed applicare la normativa e la legislazione vigente nella pratica professionale; - Leggere il progetto del sistema e interpretarne le specifiche tecniche e funzionali; - Leggere, interpretare ed eseguire schemi elettrici ed elettronici; - Effettuare dimensionamento degli impianti; - Comprendere dati/simboli e istruzioni nei manuali tecnici; - Compilare modulistica tecnica e legislativa riferita alla pratica professionale; - Utilizzare documenti tecnici dei prodotti e delle apparecchiature; - Produrre e gestire la documentazione tecnica; - Proporre soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto; - Schematizzare gli impianti elettrici ed elettronici in circuiti elettrici dei quali saper calcolare le grandezze elettriche e le caratteristiche fondamentali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme tecniche e legislazione specifica; - Norme UNI nel disegno tecnico e nelle rappresentazioni grafiche; - Glossario tecnico in ambito elettronico, elettrico e meccanico; - Schema funzionale, unifilare, di montaggio, topografico, layout; - Simbologia elettrica ed elettronica unificata; - Concetti di base sulla teoria professionale: grandezze elettriche fondamentali, legge di Ohm, collegamento serie, parallelo e misto, la corrente continua ed alternata; - Modulistica di certificazione e conformità degli impianti; - Preventivazione.
<p>Utilizzare attrezzature e strumenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software specifici distinguendone le potenzialità; - Programmare i dispositivi per l'automazione; - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la realizzazione di schemi di impianti; - Predisporre materiali, attrezzi e strumenti; - Predisporre adeguate misure di sicurezza secondo la normativa vigente in materia; - Individuare materiali e strumenti per le operazioni di assemblaggio ed installazione dell'impianto; - Individuare materiali e strumenti per le lavorazioni meccaniche a supporto della realizzazione dell'impianto; - Scegliere materiali in funzione della normativa vigente; - Riconoscere tipologie di comando e controllo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Software dedicati; - Ricerca sul web; - Linguaggio di programmazione; - Software CAD; - Attrezzi ed utensili per l'installazione degli impianti; - Componenti e materiali; - Strumenti di misura: multimetro, calibro a nonio; - Dispositivi di protezione individuale; - Criteri di scelta dei componenti e dei materiali; - Tecniche di comando e controllo; - Organi di comando, di segnalazione e controllo.
<p>Installare impianti e dispositivi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Installare dispositivi di comando e di controllo; - Realizzare impianti elettromeccanici; - Posare cavi elettrici negli alloggiamenti predisposti; - Cablare e mettere in opera sistemi di distribuzione; - Realizzare impianti di controllo ed automazione con logica cablata; 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipologie di posa; - Gradi di protezione; - Simbologia cromatica; - Circuiti di potenza, comando e controllo; - Circuiti di automazione con logica cablata;

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
	<ul style="list-style-type: none"> - Applicare le tecniche di installazione: montare configurazioni di base di circuiti elettronici; seguire le istruzioni per l'assemblaggio e l'installazione; applicare le tecniche di assemblaggio; - Pianificare e gestire le attività necessarie per la realizzazione dei processi di lavorazione ottimizzando tempi e costi; - Prendere e gestire le fasi di lavorazione; - Effettuare lavorazioni meccaniche a supporto della realizzazione dell'impianto; - Distinguere il funzionamento di ogni elemento dell'impianto; - Installare impianti elettrici; - Montare circuiti elettronici di base e metterli in opera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di automazione con logica programmata; - Tecniche di cablaggio; - Circuiti di comando elettropneumatici; - Tecniche di installazione; - Organizzazione e gestione del lavoro; - Lavorazione meccaniche di base anche con l'ausilio di elettrotensili; - Caratteristiche tecniche e funzionali dei dispositivi di comando, controllo ed attuazione; - Caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali; - Proprietà fisico-chimiche dei materiali; - Saldatura a stagno; - Dispositivi di protezione individuale e collettiva; - Comportamenti di lavoro in sicurezza; - Metodi di relazione interpersonale; - Problem solving e problem setting.
<p>Operare nel rispetto delle norme in materia di qualità, sicurezza e sostenibilità ambientale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Rispettare le procedure di Qualità previste dal sistema aziendale; - Adottare comportamenti conformi alle norme di sicurezza e salvaguardia della salute e dell'ambiente; - Adottare comportamenti conformi alla gestione e smaltimento dei rifiuti assumendo atteggiamenti finalizzati alla sostenibilità ambientale; - Interagire con l'auditor interno per un sistema integrato; - Relazionarsi con altre figure professionali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Testo unico sulla salute e sicurezza dei lavoratori D.lgs. 81/08; - ISO 9001: Vision 2000; - Norme tecniche; - Rifiuti speciali e materiali di risulta; - Normative di riferimento: UNI EN ISO 9000:2000 ISO 14000 OHSAS 18001; - Sistema di gestione integrato: qualità, ambiente e sicurezza; - Principi del miglioramento continuo.
<p>Gestire il collaudo e la messa a punto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Impostare i parametri funzionali; - Effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto; - Contestualizzare soluzioni ed algoritmi risolutivi in funzione delle specifiche di progetto; - Eseguire il controllo a vista dell'impianto rispetto al progetto; - Eseguire il controllo dell'impianto in sicurezza; - Eseguire il controllo funzionale dell'impianto; - Effettuare la misura delle principali grandezze elettriche e dei parametri caratteristici utilizzando gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo; 	<ul style="list-style-type: none"> - Specifiche del progetto; - Parametri funzionali dell'impianto; - Procedure di collaudo dell'impianto; - Scheda di collaudo; - Data sheet; - Strumenti di misura: multimetro, oscilloscopio, pinza amperometrica, etc.; - Metodi di misura delle principali grandezze elettriche; - Problem solving e problem setting.

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Gestire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare le risposte degli strumenti per interventi e regolazioni; - Registrare i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati. - Effettuare la manutenzione ordinaria; - Diagnosticare i guasti adottando le idonee procedure per operare in sicurezza; - Ripristinare gli standard di sicurezza prescritti; - Applicare la normativa specifica nell'esecuzione dei lavori elettrici fuori tensione e sotto tensione; - Identificare interventi e strumenti per la risoluzione di anomalie; - Effettuare tarature per il ripristino del regolare funzionamento dell'impianto; - Interagire, quando necessario, con l'assistenza tecnica esterna. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure di manutenzione; - Tecniche di ricerca guasti; - Tecnica di soluzione dei problemi (Problem solving); - Classificazione dei guasti.

3. Competenze specifiche delle figure professionali

3.1. Competenze comuni alla famiglia impiantisti (civile ed industriale e building automation, automazione industriale)

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
Produrre elaborati tecnici	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare le esigenze dell'utenza e tradurre i dati in soluzioni circuitali; - Leggere, interpretare ed eseguire disegni elettrici ed elettronici secondo la rappresentazione: funzionale, di montaggio, unifilare, topografica, di potenza unifilare e multi filare; - Effettuare dimensionamento degli impianti elettrici civili ed industriali; - Compilare modulistica tecnica e legislativa riferita agli impianti civili ed industriali con particolare riferimento alle schede di collaudo ed alla dichiarazione di conformità secondo il D.M.V. n. 37; - Calcolare i costi dell'impianto predisponendo computi metrici e preventivi; - Proporre soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto; - Schematizzare gli impianti in circuiti elettrici dei quali calcolare le grandezze caratteristiche nell'ambito della corrente continua, alternata mono e trifase. 	<ul style="list-style-type: none"> - CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici; - Schema di potenza unifilare e multi filare; - Teoria professionale riguardo al dimensionamento degli impianti elettrici: circuiti elettrici in corrente continua, circuiti elettrici in corrente alternata mono e trifase, il rifasamento degli impianti; - Teoria professionale riguardo al funzionamento delle macchine elettriche: macchine in corrente continua, macchine in corrente alternata mono e trifase, trasformatori mono e trifasi; - D.M. 22.01.08, n. 37 – Norme per la sicurezza degli impianti e dichiarazione di conformità e/o di rispondenza alla regola dell'arte; - Implementazione del glossario tecnico sugli impianti civili ed industriali; - Computo metrico.
Utilizzare attrezzature e strumenti nella pratica professionale	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software per dimensionamento di impianti elettrici civili ed industriali; - Utilizzare il PLC per la programmazione di semplici automatismi; - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la realizzazione di schemi elettrici: funzionali, di montaggio, unifilari e topografici; - Predisporre materiali, attrezzi e strumenti; - Predisporre adeguate misure di sicurezza secondo la normativa vigente in materia; - Individuare materiali e strumenti per le operazioni di assemblaggio ed installazione dell'impianto; - Individuare materiali e strumenti per le lavorazioni meccaniche a supporto della realizzazione dell'impianto; - Scegliere materiali in funzione della normativa vigente; - Riconoscere tipologie di comando e controllo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Software per il dimensionamento dell'impianto elettrico; - Software CAD per il disegno di impianti elettrici, quadri elettrici e particolari di installazione; - Software di programmazione e gestione di impianti di automazione industriale; - Ricerca sul web di prodotti e componenti elettrici, manuali tecnici, schede di conformità, leggi, norme relative alla pratica professionale; - Attrezzi ed utensili per l'installazione degli impianti elettrici civili ed industriali: trapano portatile, punzonatrice, scanalatrice, troncatrice, seghetto alternativo, scala a pioli, scala a forbice, ponteggi fissi e mobili; - Strumenti di misura analogici e digitali: multimetro, calibro a nonio, wattmetri, contatori, pinze amperometriche, misuratori

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
		<ul style="list-style-type: none"> di resistenza di terra, frequenzimetri, strumenti multifunzione, oscilloscopio; - Dispositivi di protezione individuale: guanti, scarpe, cascate, imbragature varie, occhiali, maschere, visiera ed elmetto; - Materiali elettrici e componenti in funzione delle tipologie di installazione; - Organi di potenza, comando, di segnalazione e controllo; - Componenti e materiali; - Elettronica di base: resistori, condensatori, diodi, led, transistor e tiristori di potenza; - Tecniche di raddrizzamento; - Stabilizzatori di tensione; - Introduzione ai circuiti integrati.
<p>Realizzare gli impianti civili, industriali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare la posa dei cavi elettrici nelle canalizzazioni degli impianti civili ed industriali; - Eseguire cablaggio e messa in opera dei quadri di distribuzione; - Realizzare impianti di controllo ed automazione con logica cablata e programmata; - Applicare le tecniche di assemblaggio ed installazione degli impianti civili ed industriali; - Installare impianti elettrici civili e nel terziario; - Installare dispositivi di comando e controllo in ambienti industriali; - Realizzare impianti speciali in ambienti residenziali e nel terziario: citofonici e video citofonici, antenna TV e telefonia; - Realizzare impianti elettropneumatici; - Applicare le tecniche di installazione: montare configurazioni di base di circuiti elettronici; seguire le istruzioni per l'assemblaggio e l'installazione; applicare le tecniche di assemblaggio; - Distinguere il funzionamento di ogni elemento dell'impianto. 	<ul style="list-style-type: none"> - CEI 64-8 (terza edizione aggiornata) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua; - CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario; - CEI 64-17 - Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri; - CEI 64-50 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici (criteri generali); - CEI 64-53 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale; - Simbologia cromatica; - Circuiti di potenza, comando e controllo; - Circuiti di automazione con logica cablata; - Circuiti di automazione con logica programmata; - Tecniche di cablaggio; - Circuiti di comando elettropneumatici;

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Effettuare il collaudo e la messa a punto di impianti civili, industriali e le misure di verifica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto; - Organizzare, pianificare e gestire le attività necessarie al collaudo; - Eseguire il controllo dell'efficienza dei dispositivi bus utilizzati come comando, attuazione; - Misurare sugli attuatori di potenza, correnti e potenze nominali, pinza amperometrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche tecniche e funzionali dei dispositivi di comando, controllo ed attuazione; - La nuova direttiva macchine 2006/42/ del 17 maggio 2006; - Tipologie di posa delle tubazioni e/o canalizzazioni; - Gradi di protezione delle apparecchiature ed impianti; - Tecniche di installazione elettriche, civili ed industriali; - Organizzazione e gestione del cantiere ed interazione con altre figure professionali; - Caratteristiche tecniche e funzionali dei componenti e materiali per le installazioni elettriche; - Saldatura a stagno ed tecniche di base della saldatura ad arco; - Uso dei dispositivi di protezione individuale e collettiva: guanti, scarpe, imbragature varie, occhiali, maschere, etc.; - Comportamenti di lavoro in sicurezza nelle diverse situazioni lavorative tipiche delle installazioni impiantistiche; - Metodi di relazione interpersonale; - I problemi di sicurezza: ridondanza dei sistemi automatizzati.
	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto; - Organizzare, pianificare e gestire le attività necessarie al collaudo; - Eseguire il controllo dell'efficienza dei dispositivi bus utilizzati come comando, attuazione; - Misurare sugli attuatori di potenza, correnti e potenze nominali, pinza amperometrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme C.E.I. 64/14 - Guida alla verifica degli impianti elettrici; - Strumenti di misura analogici e digitali: multimetro, calibro a nonio, wattmetri, contatori, pinze amperometriche, misuratori di resistenza di terra, oscilloscopio, loop tester, strumenti multifunzione; - Metodi di misura delle principali grandezze elettriche potenza nominale, sfasamento dei carichi; - Cenni sull'uso del cosfimito, TA e TV; - Conosce le tecniche di rifasamento; - Conosce le caratteristiche voltaperometriche dei componenti elettronici di segnale e di potenza; - Documentazione tecnica e stampa della programmazione che accompagna l'impianto alla consegna; - Sistemi e unità di misura; - Misura e valutazione dell'errore; - Strumenti registratori; - Rilievo di caratteristiche elettriche ed elettroniche di apparecchiature.

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Programmare e gestire la manutenzione ordinaria di impianti civili ed industriali in base alle tecnologie impiegate; - Eseguire interventi fuori tensione e sotto tensione applicando la normativa specifica nell'esecuzione dei lavori elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> - CEI 0-10 - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici; - CEI 0-11 - Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza; - CEI 0-13 - Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature; - Conosce le tecniche algoritmiche di base per la risoluzione dei problemi.

3.2. Competenze comuni alla famiglia elettronici (elettronica e reti di comunicazioni, autronico)

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
Produrre elaborati tecnici	<ul style="list-style-type: none"> - Applicare la normativa e la legislazione vigente specifica nel campo elettronico e delle telecomunicazioni; - Ricavare le caratteristiche di un componente elettronico dal rispettivo <i>data-sheet</i>; - Leggere, interpretare ed eseguire schemi elettronici e a blocchi; - Utilizzare le tabelle commerciali dei componenti nel ricercare il componente più adatto; - Comprendere e applicare i principi fondamentali dell'elettronica integrata, degli attuatori e dei dispositivi elettronici di potenza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme tecniche e legislazione specifica; - Norme UNI nel disegno tecnico e nelle rappresentazioni grafiche; - Glossario tecnico; - Simbologia elettrica ed elettronica unificata; - Concetti di base di elettronica; - Caratteristiche fisiche e funzionali della componentistica; - Criteri di scelta dei componenti e dei materiali.
Utilizzare attrezzature e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - Predisporre le attrezzature e i materiali; - Utilizzare gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo nel rispetto delle specifiche adottate; - Utilizzare in maniera appropriata l'informatica nel calcolo, nella simulazione e verifica dei circuiti elettronici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Attrezzi, utensili, componenti, materiali; - Strumenti di misura; - Software dedicati.
Realizzare circuiti	<ul style="list-style-type: none"> - Installare semplici apparati regolatori e servomeccanismi; - Pianificare il montaggio delle schede in maniera opportuna; - Predisporre adeguate misure di sicurezza secondo la normativa vigente in materia e campo applicativo specifico dell'elettronica; - Individuare e scegliere le modalità di assemblaggio dei componenti elettronici in maniera opportuna rispetto alle finalità di utilizzo del circuito e del relativo ambito di installazione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di comando e controllo; - Circuiti di automazione con logica cablata/programmata; - Tecniche di installazione; - Organizzazione e gestione del lavoro; - Lavorazioni di base; - Strumenti e procedure per l'utilizzo dei componenti; - Comportamenti di lavoro in sicurezza.
Effettuare il collaudo e la messa a punto	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il controllo funzionale della scheda/impianto seguendo la procedura prevista e verificando le grandezze elettriche come da progetto; - Eseguire la messa a punto e taratura schede/impianti utilizzando segnali di test della scheda in ingresso al circuito; - Registrare i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati. 	<ul style="list-style-type: none"> - Specifiche di progetto; - Pianificazione del lavoro; - Procedure di collaudo e documenti correlati; - Misura delle principali grandezze elettriche; - Comportamenti di lavoro in sicurezza.
Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare ed individuare i guasti nei circuiti e sistemi elettronici; - Eseguire la manutenzione ordinaria di attrezzature e strumenti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pianificazione della manutenzione; - Tecniche di ricerca guasti; - Tecnica di soluzione dei problemi (<i>Problem solving</i>);

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
		<ul style="list-style-type: none"> - Normativa specifica; - Classificazione dei guasti; - Reportistica; - Procedure per la manutenzione di attrezzature e strumenti; - Elementi di relazione.

3.3. Competenze delle figure professionali di indirizzo

Integrazioni alle competenze dei traguardi formativi delle figure professionali di indirizzo

Operatrice/operatore elettrico elettronico:

1) *Installatore manutentore di impianti civili, industriali e building automation*

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione nel residenziale – Home e Building automation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proporre soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto nell'ambito dell'home e building automation inserendo in modo appropriato apparecchiature ed impianti; - Programmare le attività necessarie per la realizzazione e certificazione dell'impianto; - Interpretare schemi e lay-out relativi a impianti di automazione nell'ambito del residenziale con particolare riferimento alla domotica o home automation e al building automation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme CEI e UNI del building automation; - Sistemi home automazione o domotici; - Sistemi building automation.
<p>Utilizzare attrezzature e strumenti impiegati nell'automazione residenziale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software per l'home ed il building automation; - Installare i sistemi e protocolli di comunicazione via bus e wireless; - Interfacciare sensori-attuatori (tra il sistema distribuito e l'ambiente esterno); - Implementare soluzioni impiantistiche rivolte a disabilità; - Studiare le logiche di gestione dei carichi nell'ottimizzazione dei consumi; - Applicare software (su palmare, smartphone, touch screen) al fine di garantire la totale supervisione ed il completo controllo dell'intero sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Software di programmazione e gestione di impianti per l'Home ed il Building-automation; - Domotica per disabili e anziani; - Media center; - Media center; - Risparmio energetico; - Risparmio con sistemi domotici e cenni produzione energia domestica.
<p>Realizzare gli impianti civili, industriali e di automazione nel residenziale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Installare reti a cablaggio strutturato; - Installare impianti elettrici di home e building automation in ambienti residenziali e del terziario; - Realizzare impianti di sicurezza attiva (antifurto, antincendio, ecc.) seguendo la normativa specifica; - Realizzare impianti elettrici speciali finalizzati al risparmio energetico anche con l'utilizzo di energie rinnovabili. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guida CEI 205-2 "Guida ai sistemi bus su doppio per l'automazione nella casa e negli edifici, secondo le Norme CEI EN 50090"; - "sulla utilizzazione di fonti di energia rinnovabili in applicazioni civili ed industriali; - Tecniche di cablaggio strutturato per reti informatiche; - Introduzione alle tecnologie BUS per l'installazione elettrica; - Soluzioni proposte dai vari costruttori; - Standard europei bus di comunicazione home & building automation;

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
		<ul style="list-style-type: none"> - Topologia del sistema; - Descrizione telegrammi di trasmissione; - Programmazione assistita di dispositivi bus di produttori diversi; - Analisi H/S dei protocolli di comunicazione (via bus e wireless), immunità e disturbi.
<p>Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione nel residenziale e le misure di verifica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gestire la certificazione degli impianti; - Effettuare le tarature necessarie ai componenti sull'impianto bus; - Effettuare il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi; - Eseguire il controllo a vista dell'impianto rispetto al sistema di automazione implementato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fondamenti teorici della comunicazione via bus e wireless; confronto fra i protocolli esistenti; analisi delle prestazioni delle differenti soluzioni e criteri di adattabilità in funzione del tipo di impiego; - Procedure controllo bus e linee; - Registrazioni statistiche; - Verifica indirizzamento; - Bus monitor e group monitor.
<p>Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti <i>home & building automation</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gestire la manutenzione ordinaria dei sistemi di building automation; - Diagnosticare in base a procedure la causa del malfunzionamento dei sistemi di alimentazione, di comunicazione e dei dispositivi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pacchetti di comunicazione; - Corrispondenza degli indirizzi di gruppo; - Device info.

*Operatrice/operatore elettrico elettronico:
2) Installatore/manutentore di impianti di automazione industriale*

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione industriale PLC</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Predisporre i cicli teorico pratici di lavorazione di un impianto automatizzato; - Interpretare schemi e lay-out relativi a impianti di automazione; - Realizzare i disegni schematici e funzionali dei cicli di lavorazione; - Produrre la manualistica da allegare agli impianti realizzati; - Applicare le tecnologie emergenti ad impianti da rinnovare o da progettare ex novo; - Utilizzare le simbologie elettriche, elettroniche, pneumatiche, oleodinamiche; - Riconoscere negli schemi le tipologie di macchine elettriche rotanti; - Impiegare le risorse hardware e software utili nell'ambito dell'automazione industriale disponibili. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme CEI e UNI dell'automazione industriale; - Norme tecniche relative al bordo macchina; - Glossario tecnico nell'ambito dell'automazione; - <i>Tools</i> di sviluppo <i>software</i> presenti nel mercato per la programmazione e la supervisione; - La normativa IEC 1131-1 e IEC 1131-2; - I linguaggi standard definiti dalla normativa IEC 1131-3; - Ladder Diagram; - Function Block Diagram; - Instruction List; - Tecniche di analisi dei problemi di automazione con PLC; - Affidabilità di un sistema PLC-based; - Classificazione e tipologie di azionamenti elettrici; - Inverter nella gestione degli azionamenti; - Azionamenti in corrente continua; - Azionamenti con motori asincroni; - Azionamenti con motori brushless; - Applicazioni di azionamenti industriali; - Dispositivi elettronici di potenza; - Convertitori statici; - Tecniche di modulazione; - Tabelle della verità e circuiti logici combinatori.
<p>Utilizzare attrezzature e strumenti impiegati nell'automazione industriale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software specifico per la programmazione di PLC per il controllo di impianti industriali, sia per la fascia alta che per la fascia di piccola automazione (micro-PLC o relè intelligenti); - Utilizzare strumenti software per la simulazione dell'automazione; - Utilizzare Interfacce analogiche e digitali; - Utilizzare tecniche di analisi dei problemi di automazione con PLC; - Utilizzare dei microcontrollori nella gestione delle automazioni puntuali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Software di programmazione e gestione PLC, micro-PLC e relè intelligenti; - Tecniche di comando e controllo degli impianti automatici; - Dispositivi di comando, di segnalazione e controllo, supervisione; - Introduzione ai sistemi di comunicazioni con il PLC; - Sistemi PC-based vs. PLC-based; i DCS; - Introduzione ai Sistemi di telecontrollo; - Principali microcontrollori.

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Realizzare gli impianti di automazione industriale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Installare controllori di processo PLC; - Programmare automatismi attraverso il PLC; - Realizzare impianti elettropneumatici gestiti da un controllore; - Installare e configurare sensori e trasduttori di processo; - Installare inverter, regolatori di velocità ed azionamenti per motori elettrici e eseguire l'interfacciamento con il PLC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di comando elettropneumatici interfacciati al PLC; - Tecniche di interfacciamento; - Funzionamento e collegamento dei principali tipi di sensori e trasduttori: capacitivi, induttivi, fotocele, PT100, celle di carico, termocoppie; - Tipologie di fincorsa usate nell'ambito della sicurezza a bordo macchina; - Encoder lineari, angolari, incrementali e assoluti - Architettura e rappresentazione di un sistema pneumatico; - Sistemi pneumatici elementari; - Cicli sequenziali pneumatici; - I linguaggi standard definiti dalla normativa IEC 1131-3; - Ladder Diagram; - Function Block Diagram; - Instruction List; - Grafcet.
<p>Eseguire il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione industriale e le misure di verifica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il controllo dell'efficienza dei dispositivi a bordo macchina di sicurezza, fotocele, fincorsa, salvamani, etc.; - Effettuare le tarature necessarie ai vari dispositivi di acquisizione di segnale e apparati sensoriali; - Effettuare il primo avvio dell'impianto in fase di consegna; - Effettuare misurazioni a conferma dei dati di targa degli attuatori di potenza: correnti e potenze nominali; - Tarare dei sensori analogici di campo con strumenti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Parametri funzionali dell'impianto automatico; - Procedure di collaudo dell'impianto e debug del programma di controllo; - Misure di normalizzazione dei segnali analogici (zero/campo); - Data sheet, documentazione tecnica e stampa del programma che accompagna l'impianto alla consegna; - Introduzione al problema della regolazione e controllo dei sistemi industriali.
<p>Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Impiegare il Problem solving alle problematiche di avvio o mantenimento di un impianto di automazione industriale; - Gestire la manutenzione ordinaria del sistema di automazione implementato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Normativa di riferimento dei sistemi automatici: IEC 1131-1 e IEC 1131-2; - Affidabilità di un sistema PLC-based; - Problemi di installazione e manutenzione dei PLC.

*Operatrice/operatore elettrico elettronico:
3) Installatore manutentore di sistemi elettronici e reti di comunicazione*

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
Produrre elaborati tecnici	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionare i sotto insiemi elettronici partendo dalle caratteristiche dei componenti; - Comprendere dati/simboli e istruzioni nei data book; - Produrre e gestire i layout tipici di una scheda elettronica; - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la schematizzazione dei circuiti elettronici; - Scegliere i componenti necessari alla produzione di PC/reti locali valutando la compatibilità funzionale; - Ricercare e comprendere la manualistica di riferimento; - Produrre e gestire il layout della rete locale; - Redigere la documentazione tecnica di riferimento necessaria all'assemblaggio e alla configurazione; - Collaborare alla redazione della documentazione richiesta per legge in tema di sicurezza informatica; 	<ul style="list-style-type: none"> - Simbologia specifica; - Dimensionamento e layout; - Criteri di scelta dei componenti e dei materiali; - Relazione di funzionamento e test; - Software specifici di indirizzo; - Norme di installazione di impianti d'antenna; - Software specifici di indirizzo; - Tecniche di consultazione della manualistica cartacea e on-line del settore; - Specifiche hardware dei componenti e degli apparati; - Standard ISO/OSI; - Dimensionamento e layout; - Teoria delle reti locali; - Lettura di uno schema di rete logico e fisico; - Corretta successione delle operazioni per l'installazione e la configurazione della rete.
Utilizzare attrezzature e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo nel rispetto delle specifiche adottate; - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la schematizzazione dei circuiti elettronici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Strumenti di misura e controllo; - Strumentazione di diagnosi; - Software specifici di indirizzo.
Realizzare gli impianti	<ul style="list-style-type: none"> - Montare circuiti analogici e digitali seguendo la documentazione prodotta; - Realizzare i cavi elettrici di connessione secondo i contenitori standard delle apparecchiature elettroniche realizzate; - Saldare i componenti seguendo la procedura corretta; - Realizzare sistemi di antenna terrestre e satellitare; - Assemblare e configurare un PC; - Installare S.O. e gli applicativi locali; - Configurare un PC per l'utilizzo delle risorse condivise; - Configurare la sicurezza del sistema a livello locale; 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizzazione e gestione del lavoro; - Lavorazione meccaniche di base anche con l'ausilio di elettrotensili; - Saldatura a stagno; - Impianti d'antenna; - Tecniche di installazione; - Tecniche e strumenti di assemblaggio; - Tecniche e strumenti di diagnostica; - Principali sistemi operativi; - Software applicativi e programmi di utilità;

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
Effettuare il collaudo e la messa a punto	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzare il cablaggio strutturato di una rete locale; - Installare software per la gestione della rete lato server; - Installare e configurare apparati di trasmissione dati e di connessione; - Configurare i protocolli, le politiche di accesso, le risorse hardware e software di rete ivi comprese le licenze software; - Applicare le norme di installazione, antinfortunistiche e di buone prassi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Servizi di comunicazione; - Gestione delle licenze in locale e in rete; - Cablaggio strutturato; - Mezzi di trasmissione: cablati e wireless; - Apparati di rete: switch, router, modem e access point; - Sicurezza dei sistemi informatici (malware, backup, ...); - Organizzazione e gestione del lavoro.
Eeguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il controllo a vista della scheda valutando la qualità della saldatura e del montaggio dei componenti; - Applicare procedure per la verifica del sistema; - Utilizzare test per la verifica del sistema. - Intervenire in maniera preventiva sui sistemi elettronici al fine di prevenire possibili guasti; - Applicare le tecniche di riparazione delle schede elettroniche; - Operare la manutenzione hardware e software di un PC; - Operare interventi di manutenzione sulla rete; - Individuare guasti e conflitti nella rete; - Utilizzare Internet a supporto delle attività di manutenzione; - Applicare procedure per la protezione dei dati e la gestione della sicurezza del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Specifiche di progetto; - Procedure di verifica funzionale; - Reportistica. - Approccio alla manutenzione organizzata; - Tecnica di soluzione dei problemi (Problem solving); - Classificazione dei guasti; - Segnali di stato e file di log; - Strumenti di misura e controllo; - Classificazione dei guasti; - Strumentazione di diagnosi; - Sitologia di riferimento; - Normative RAEE.

Operatrice/operatore elettrico elettronico:
4) Operatore autronico

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Staccare e riattaccare i sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo (S/R organi componenti l'autoveicolo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Leggere e interpretare i dati tecnici presenti nei disegni; - Interpretare le informazioni contenute nei disegni; - Smontare e rimontare un motore; - Operare sugli organi del motore, nel rispetto delle norme antinfortunistiche (mette in fase la distribuzione, calcola la cilindrata); - Smontare e rimontare un cambio di velocità (ricavare il calcolo dei rapporti, constatare l'usura dei cuscinetti, dei sincronizzatori e del differenziale, sostituire pasticcche e ganasce); - Riconoscere ed intervenire operativamente su organi meccanici dei sistemi frenanti e delle sospensioni; - Operare sugli organi inerenti trasmissione e direzione; - Eseguire le operazioni di fissaggio dei componenti; - Eseguire le operazioni di cablatura; - Leggere e interpretare disegni elettrici di parti di impianti dell'autoveicolo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tecniche di smontaggio e montaggio; - Principi fondamentali di funzionamento del motore a benzina e diesel; - Componenti del motore e loro funzionamento congiunto (benzina e diesel); - Sistemi di alimentazione, lubrificazione, raffreddamento; - Sincronismo dei meccanismi che costituiscono la distribuzione; - Cambio automatico idraulico ed elettronico; - Teoria di funzionamento dell'impianto frenante; - Funzionamento della scatola guida; - Tecniche di montaggio, assemblaggio e cablaggio dei componenti; - Controllo delle tolleranze e uso di strumenti tecnici specifici e dei manuali; - Banche prova di motorini, alternatori, dinamo, diesel; - Sistemi di sicurezza attiva e passiva; - Criteri di base per l'impostazione dei cicli di lavoro; - Impianto elettrico di base; - Concetti di corrente e tensione; - Simbologia degli schemi elettrici; - Norme di sicurezza sul luogo di lavoro seconda la disciplina della 626/94.
<p>Rilevare valori, revisionare, collaudare</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare la strumentazione di misura e controllo; - Usare tutti gli strumenti di misura (banchi prova, voltmetro, pistole stroboscopiche, etc.); - Diagnosticare le eventuali anomalie dell'impianto di alimentazione con l'interpretazione dei gas di scarico; - Operare sui sistemi di sicurezza dell'autoveicolo (air bag ed ABS); - Individuare correttamente il funzionamento dei motori; - Individuare i parametri che contraddistinguono le varie tipologie di impianti; 	<ul style="list-style-type: none"> - Schemi elettrici e simbologia delle sezioni circuitali; - Realizzazione di uno schema elettrico; - Simbologia dei componenti; - Funzionamento degli strumenti di misura; - Metodi per eseguire controlli e misurazioni; - Funzionamento delle macchine elettriche; - Tecniche di collaudo e/o misurazioni di alcuni valori base; - Sistemi elettronici per la gestione dei propulsori a ciclo otto; - Sistemi di accensione ed iniezione elettronica.

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
	<ul style="list-style-type: none"> - Operare su sistemi con alimentazione elettrica; - Collaudare al termine dell'intervento eseguito il componente o i componenti; - Installare semplici sistemi HI FI e antifurto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemi di alimentazione; - Componenti e loro funzionamento congiunto dei sistemi di accensione ed iniezione e tecnica per il controllo e revisione di anomalie sistemi elettronici per la gestione dei propulsori a ciclo diesel; - Componenti e loro funzionamento congiunto dei sistemi di sospensione; dei sistemi frenanti, dei sistemi di trasmissione, con la tecnica di controllo e sostituzione; - Diesel elettronico EDC, Common rail 1° e 2° generazione PDE, iniettore a pompa; - Funzionamento dei cambi idraulici gestiti elettronicamente; - Principali generalità sul montaggio di impianti HI FI e impianti antifurto.
Rilevare anomalie di ordine elettronico	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software e banche dati specifiche per la diagnosi; - Utilizzare attrezzature e strumenti per la diagnosi elettronica; - Leggere e interpretare schemi elettrici specifici; - Rilevare multmetro e oscilloscopio; - Rilevare misure elettriche; - Diagnosticare anomalie negli impianti elettrici dell'autoveicolo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Schemi elettrici specifici; - Multmetro e oscilloscopio; - Schemi con simboli di varia natura: meccanici, elettrici, elettronici.
Manutenere l'autoveicolo	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti elettrici e meccanici; - Intervenire su tutti i componenti del motore per riparazione o sostituzione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guasti e anomalie dei seguenti organi di un autoveicolo: motori a benzina e diesel; cambi di velocità; impianto elettrico di base e complesso e tecniche di cablaggio; aggiustaggio; impianto frenante e organi di direzione; accensione e alimentazione tradizionale; - Teoria e funzionamento congiunto delle macchine elettriche, dei sistemi di alimentazione e le perfette modalità d'uso dei banchi prova; - Impianti di climatizzazione; - Sistemi di gestione elettronica della sicurezza attiva e passiva.

3.4. Competenze professionali del IV anno

3.4.1. Competenze professionali del Tecnico elettrico

Integrazioni alle competenze professionali dell'*Elettrotecnico*.

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
Interpretare correttamente schemi elettrici e manuali specifici di macchine anche complesse	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare ed eseguire correttamente disegni tecnici; - Applicare le conoscenze elettrotecniche nella risoluzione di problemi legati alla pratica professionale; - Saper scegliere le apparecchiature e i componenti adeguati, applicando le leggi fondamentali e normative dell'elettrotecnica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme fondamentali e regole del disegno tecnico: tipi di linee, scrittura unificata, elementi di quotatura; - Rappresentazione degli oggetti: assonometrie e proiezioni ortogonali; - Criteri e norme per la rappresentazione di impianti civili ed industriali, segni grafici CEI, simbologia architettonica; - Schema elettrico funzionale, di installazione, unifilare; - Software dedicati alla diagnosi.
Collaborare attivamente nella progettazione, organizzazione e conduzione di lavori di impianti elettrici sia in ambito civile che industriale	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzare progetti di impianti elettrici civili ed industriali; - Definire gli algoritmi risolutivi in funzione delle specifiche progettuali; - Disegnare planimetrie e schemi di impianti industriali attraverso software CAD specifici del settore elettrico; - Collaborare e partecipare. 	<ul style="list-style-type: none"> - Direzione dei lavori; - Organizzazione.
Analizzare la documentazione tecnica – capitoli e specifiche del committente – e redigere i documenti relativi ai lavori svolti, ai sensi della L. 46/90	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare la commessa sotto l'aspetto tecnico ed economico in funzione del preventivo di commessa fornito dalla direzione; - Analizzare e quantificare le ore/uomo necessarie alla realizzazione della commessa; - Produrre la documentazione necessaria secondo la L. 46/90. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preventivo di spesa; - Dichiarazione di conformità; - Il controllo periodico dei costi di commessa durante la sua realizzazione, con rilevazione dei costi delle risorse; - Il controllo sulla programmazione delle forniture interne (magazzino e officine per quadri elettrici); - Il controllo a consuntivo e l'analisi degli scostamenti.

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Riconoscere l'organizzazione di un'azienda impiantistica; del flusso logico del lavoro, dalla progettazione degli impianti alle pose in opera ed incasso; delle principali problematiche aziendali del settore con particolare riferimento alle politiche di prodotto - mercati</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere il modello organizzativo aziendale in relazione al prodotto ed ai mercati; - Ricostruire il flusso del lavoro; - Individuare le principali problematiche aziendali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelli organizzativi; - Caratteristiche e dinamiche di mercato del settore; - Flusso di lavoro; - Politiche di prodotto.
<p>Utilizzare software per effettuare preventivi, bolle di consegna e fatture</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Scegliere il software adatto alla gestione amministrativa del lavoro; - Elaborare preventivi; - Elaborare bolle di consegna; - Elaborare fatture e documenti di accompagnamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Software di gestione amministrativa; - Preventivazione; - Gestione della consegna; - Fatturazione.
<p>Coordinare un gruppo di lavoro in un cantiere rispettando gli aspetti della sicurezza e della qualità e valorizzando le relazioni umane</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Attuare comportamenti coerenti con le norme di sicurezza sul lavoro; - Rispettare la normativa di sicurezza quando si lavora su parti attive in tensione o in prossimità di esse; - Conoscere gli ambiti e le figure previste dal D.L.G.S. 626/94 e successive modifiche ed integrazioni; - Sviluppare la consapevolezza dell'importanza di svolgere i propri compiti secondo le indicazioni che scaturiscono da una corretta applicazione della legislazione vigente; - Interagire con l'organizzazione per attuare le procedure previste dal sistema qualità. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quadro normativo e legislativo di riferimento (626 – legge 494– legge 46-90); - Il rischio elettrico, valutazione dei rischi, arco elettrico ed effetti della corrente sul corpo umano; - Dispositivi di protezione individuale e collettiva; - Norme di comportamento: preventivo, esecutivo e di intervento in caso di emergenza; - Disposizioni legislative in materia di sicurezza per i lavori elettrici; - Norma CEI 11-27 e CEI EN 50110-1 con riguardo ai lavori sotto tensione; - Il ruolo del responsabile della sicurezza; - Applicazione delle norme UNI-EN-ISO9001. Implicazioni organizzative della qualità in azienda.

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Sviluppare le prerogative a ricoprire il ruolo di <i>preposto</i> e la consapevolezza dell'importanza di svolgere i propri compiti secondo le indicazioni che scaturiscono da una corretta applicazione della legislazione vigente</p> <p>Conoscere gli aspetti fondamentali per saper analizzare la commessa, prevederne il tempo di realizzazione, monitorare gli stati avanzamento lavori e analizzare gli scostamenti a consuntivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Condurre squadre o formazioni operative, incaricate dell'esecuzione di lavori, interventi e attività su impianti MT/BT (linee e cabine), su gruppi di misura e prese, anche sotto tensione in bassa tensione; - Predisporre e coordinare l'allestimento dei cantieri e le attività delle persone dipendenti; - Controllare i rischi connessi all'attività; - Condurre le formazioni composte da due o più addetti che possiedono la condizione PEC, PAV o PES. - Analizzare e valutare il processo produttivo; - Definire i costi dei prodotti tenendo conto delle varie componenti compresi gli aspetti economici e sociali e la sicurezza; - Elaborare un piano dei costi; - Assistere negli acquisti; - Gestire le scorte; - Utilizzare razionalmente le risorse disponibili. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruolo del preposto in azienda: compiti e responsabilità con riferimento anche alla legislazione in materia (DPR 547/55, DL 626/94, sentenze varie in materia) e della normativa tecnica vigente (CEI EN 50110-1, CEI 11-27, CEI 0-10). - Il budget e la sua gestione; - I costi del prodotto meccanico; - Aspetti finanziari, amministrativo-contabili e gestionali; - Il monitoraggio degli stati di avanzamento lavori; - Le scorte ed il magazzino.

3.4.2. Competenze professionali del Tecnico autotecnico

Integrazioni alle competenze professionali dell'*Tecnico autotecnico*.

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Provvedere all'accettazione del veicolo e alla relativa apertura della commessa;</p> <p>Identificare le anomalie del veicolo e concordare con il cliente gli interventi da effettuare;</p> <p>Compilare la proposta di intervento per il cliente, previa verifica della disponibilità dei materiali e calcolo dei tempi minimi per la riparazione;</p> <p>Definire la successione delle operazioni di intervento, specificando per ogni fase le attrezzature necessarie e verificandone la disponibilità;</p> <p>Diagnosticare anomalie di difficoltà rilevanti con attrezzature di complessa interpretazione;</p> <p>Interpretare le informazioni derivanti dalla diagnosi delle varie componenti dell'autoveicolo;</p> <p>Effettuare prove sul veicolo, sia statiche che su strada, sia in accettazione che in delibera;</p> <p>Intervenire su complessi guasti dovuti ad anomalie di funzionamento degli apparati elettronici di nuova tecnologia presenti nell'autoveicolo studiando il modo per ottenere un risultato soddisfacente in termini di funzionalità e sicurezza.</p>	<p>- Compilare la modulistica relativa all'accettazione del veicolo e alla relativa apertura della commessa;</p> <p>- Interpretare schemi elettrici ed elettronici;</p> <p>- Individuare complessi guasti su sistemi di accensione/iniezioni elettroniche effettuando diagnosi di tutte le parti elettroniche e meccaniche dell'autoveicolo attraverso l'utilizzo delle apparecchiature elettroniche di diagnosi;</p> <p>- Dialogare con il personale d'officina dando indicazioni che permettano la complessa risoluzione dei guasti.</p>	<p>- Manualistica e simbologia relativa a schemi elettrici ed elettronici applicati alla sensoristica e agli impianti elettronici presenti negli autoveicoli di nuova generazione;</p> <p>- Procedure di diagnosi e risoluzione di anomalie dovute ai sistemi di accensione/iniezione elettronici;</p> <p>- Soluzioni tecnologiche presenti sui nuovi modelli di autoveicoli;</p> <p>- Normativa sulla revisione periodica degli autoveicoli.</p>

GESTIONE DEL MODELLO FORMATIVO PER QUALIFICHE E DIPLOMI

1. Quadro orario

Il percorso formativo relativo alla qualifica di Istruzione e Formazione Professionale prevede di norma (salvo riconoscimenti di crediti formativi consistenti) una durata quadriennale; presentiamo lo schema orario relativo a tale percorso a tempo pieno, che presenta una durata complessiva di 4.200 ore, articolato in relazione alle diverse attività formative che vi si svolgono:

	AREE FORMATIVE	1° ANNO	2° ANNO	3° ANNO	4° ANNO	TOTALE
Attività comune con prevalenza del gruppo classe	Area dei linguaggi	130	120	110	100	460
	Area storico-socio-economica	80	80	80	100	340
	Area scientifica	180	160	150	160	650
	Area tecnologica	70	60	50	60	240
	Area professionale	440	330	330	300	1.400
Attività individuale o di piccolo gruppo	Stage o project work	-	160	200	200	560
LARSA - Laboratori di recupero e sviluppo degli apprendimenti		150	140	110	110	510
Esame finale		-	-	20	20	40
TOTALE		1.050	1.050	1.050	1.050	4.200

L'attività comune è indicata con prevalenza del gruppo classe poiché occorre prevedere la forma didattica del laboratorio che, per sua natura, si sviluppa tramite tutte le diverse articolazioni dal gruppo classe, al sottogruppo fino all'attività individuale.

Lo *stage* ed il *project work* si svolgono prevalentemente in forma individuale e di piccolo gruppo nel quale sia riconoscibile il contributo del singolo studente.

I LARSA consentono di svolgere, nei tempi e nei modi più opportuni in base alla diagnosi continuativa dell'Equipe formativa, in riferimento a sottogruppi omogenei per livello di preparazione e per interesse, attività di recupero e di sviluppo degli apprendimenti al fine di superare lacune e criticità, e nel contempo di rafforzare i punti di forza e perfezionare la preparazione degli studenti.

2. Vincoli e risorse

I vincoli e le risorse che si indicano sono riferiti alle tecnologie di laboratorio ed alle attività di *stage/project work* essenziali per il successo del percorso formativo.

COMPETENZE	ATTREZZATURE
CAD elettrico	<ul style="list-style-type: none"> - Computer con collegamento ad Internet per ogni allievo con scheda video adeguata e monitor almeno da 17" - Software CAD per il disegno meccanico bidimensionale - Software CAD elettrico specifico per l'impiantistica industriale e di automazione - Software CAD elettrico specifico per la realizzazione di planimetrie e schemi per l'impiantistica civile - Software CAD elettrico per il dimensionamento di linee elettriche e di quadri elettrici - Software tecnici di settore - Stampante A3 in rete - Videoproiettore o monitor aggiuntivi
Informatica e Comunicazione	<ul style="list-style-type: none"> - Computer con collegamento ad Internet per ogni allievo - Server su piattaforma Windows - Stampante in rete - Scanner piano - Software per elaborazione testi (Word) - Software per elaborazione fogli elettronici (Excel) - Software per grafici e presentazioni (PowerPoint) - Software per creazione/gestione data-base (Access) - Software per Internet - Software per posta elettronica - Software tecnici di settore - Videoproiettore o monitor aggiuntivi <p><i>Altre attrezzature:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Video-registratore - Lettore DVD - CD
Elettromeccanico e misure elettriche	<ul style="list-style-type: none"> - Postazione attrezzata di lavoro per ogni allievo - Pannelli didattici - n. 2 Trapano a colonna attrezzato - n. 3 Trapani portatili - n. 1 Smeriglio - n. 3 Seghetto alternativo - n. 1 Banco per lavorazioni meccaniche attrezzato - n. 20 Tester multifunzione digitale - n. 5 Pinza amperometrica - n. 1 Strumento per la misurazione della impedenza dell'anello di guasto - n. 1 Luxmetro - n. 1 Strumento per la misurazione della resistenza di terra e del tempo di intervento dei dispositivi di protezione - n. 1 Strumento per la misura di isolamento - n. 1 Tester di rete - n. 2 Crimpatrice per cavi di rete
Impianti civili	<ul style="list-style-type: none"> - Postazione attrezzata di lavoro per ogni allievo per esercitazioni costituita da un pannello preforato su cui svolgere impianti civili di base e con: <ul style="list-style-type: none"> • n. 4 interruttori unipolari • n. 2 deviatori • n. 1 invertitore • n. 4 pulsanti • n. 1 relè passo-passo

COMPETENZE	ATTREZZATURE
	<ul style="list-style-type: none"> • n. 3 portalampade ad incandescenza • n. 1 lampada a fluorescenza con relativo starter e reattore • n. 4 biprese • n. 2 prese 10A • n. 1 centralino di distribuzione con due magnetotermici da 10A ed uno da 16A, un differenziale salvavita • n. 8 scatola portafrutto • tubo corrugato - n. 6 interruttori crepuscolare - n. 6 termostato ambiente - n. 6 rilevatore di presenza IR con crepuscolare - n. 6 temporizzatori luce scale - n. 6 orologio programmabili - Pannelli per la citofonia e la videocitofonia, portiere elettrico, utilizzo a rotazione - Pannelli per automazione cancelli, utilizzo a rotazione - Pannelli per impianti TV, utilizzo a rotazione - Cassettiere per attrezzature e utensili per ogni ragazzo - Mobili per magazzino elettrico e pannelli attrezzati
Impianti industriali e quadristica	<ul style="list-style-type: none"> - Postazione attrezzata di lavoro per ogni allievo per esercitazioni costituita da un pannello perforato e da una pulsantiera/sinottico dotata di: <ul style="list-style-type: none"> • n. 4 teleruttore tripolare 3 KW • n. 2 terna fusibile trifase • n. 2 portafusibili bipolari • n. 2 relè termico • n. 3 zoccolo per relè undecal • n. 4 zoccolo per relè 4 poli • n. 1 micro-PLC 16I-12O • Canalina 40 x 40 e 25 x 40 • Barra omega • Morsetti x barra omega 6 mmq e 4 mmq • n. 4 pulsanti di marcia • n. 2 pulsanti di arresto • n. 1 pulsanti di emergenza • n. 2 selettori a 2 o 3 posizioni • n. 4 segnalazioni varie colorazioni - n. 10 relè undecal - n. 10 relè 4 poli - Sistema per la numerazioni dei fili - n. 4 motore asincrono trifase - n. 3 motore asincrono monofase - n. 3 motore a due velocità - n. 3 inverter - n. 3 avviatori trifasi - Pannelli e sinottici di simulazione di processi produttivi con attuatori anche pneumatici - Cassettiere per attrezzature e utensili per ogni ragazzo - Mobili per magazzino elettrico e pannelli attrezzati - Un quadro elettrico di distribuzione ogni due allievi con relative apparecchiature di manovra, di sezionamento e di protezione - n. 10 pinze capicorda
Building automation	<ul style="list-style-type: none"> - PC per programmazione sistemi home e building automation con software dedicato (1 per ogni allievo) - Pannelli didattici (1 ogni 3 allievi) di simulazione degli impianti residenziali automatizzati per il collaudo sul campo dei programmi realizzati con:

COMPETENZE	ATTREZZATURE
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulo di interfaccia BUS/PC • Dispositivi BUS di ingresso binario • Dispositivi BUS uscita binaria • Moduli BUS scenario • Moduli BUS gestione tapparelle • Moduli BUS regolazione luminosità • Sensori BUS per controllo presenza, luminosità • Termostati BUS • Alimentatore BUS - Interfaccia utente BUS con touch screen - Centralina meteo - Modulo BUS controllo carichi - Modulo BUS per interfaccia PLC - Modulo bus comunicazione GSM - n. 1 Videoproiettore o monitor aggiuntivi
Automazione industriale	<ul style="list-style-type: none"> - PC per programmazione PLC con software dedicato (1 per ogni allievo) - Pannelli didattici di simulazione di processi produttivi interfacciati ai PLC per il collaudo dei programmi realizzati, uno ogni tre allievi con: <ul style="list-style-type: none"> • CPU PLC • Scheda I/O digitale (almeno 16I e 16O) • Scheda I/O analogica • Scheda di comunicazione seriale e/o profibus • Quadro di automazione completo con motore asincrono trifase e attuatori pneumatici • Sinottico per la visualizzazione ed il controllo dell'impianto con display e contraves - Postazione attrezzata di lavoro per ogni allievo per esercitazioni di pneumatica ed elettropneumatica - Principali sensori e trasduttori utilizzati nell'automazione industriale - Software specifico per la supervisione dell'impianto - Software specifico di simulazione per il controllo dei programmi - Postazioni robotizzate di simulazione - n. 1 Videoproiettore o monitor aggiuntivi
Elettronico e telecomunicazioni	<ul style="list-style-type: none"> - Postazione attrezzata di lavoro per ogni allievo completa di componenti elettronici attivi e passivi, IC analogici e digitali - Bread-board per la realizzazione delle esercitazioni (1 ogni 2 allievi) - Stazioni Saldanti (1 per ogni allievo) - Alimentatore AC/DC (1 ogni 2 allievi) - Generatore di segnale (1 ogni 2 allievi) - Oscilloscopio (1 ogni 2 allievi) - Tester multifunzione digitale (1 per ogni allievo) - n. 1 Misuratore di campo - n. 1 Analizzatore di spettro - n. 1 Analizzatore di rete - Materiale o attrezzatura per la realizzazione di circuiti stampato - Armadio dati, per reti a cablaggio strutturato con switch (1ogni 3 allievi) - n. 1 Videoproiettore o monitor aggiuntivi
Automotive	<p>Attrezzature, utilizzate a rotazione, per un corso di 20 allievi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n. 3 Carrello con chiavi, attrezzatura e strumenti di misurazione - n. 5 Banchi di lavoro con morsa - n. 3 Trapano a mano e n. 1 a colonna - n. 4 Cavalletti per sostegno autoveicoli e motori e cambi di velocità - n. 1 Ponte sollevatore - n. 1 Paranco

COMPETENZE	ATTREZZATURE
	<ul style="list-style-type: none"> - n. 1 Sollevatore idraulico - n. 2 Strumenti di verifica e misurazione (multimetro, oscilloscopio) - n. 1 Compressore - n. 1 Carica batterie - n. 4 Motori di vario genere - n. 1 Vasca lavaggio pezzi - n. 1 Impianto di aspirazione fumi e contenitore smaltimento rifiuti - n. 1 Tester diagnosi elettronica - n. 1 Opacimetro (Gas Scarico Diesel) - n. 1 Analizzatore gas di scarico - n. 4 Carrello didattico con motore - n. 1 Attrezzatura per la ricarica e controllo batterie - Autoveicoli alimentati a benzina e diesel.

3) Stage e project work

ANNUALITÀ	INDICAZIONI
Primo anno	Visite aziendali ed incontri con testimoni e referenti del settore finalizzati alla conoscenza del contesto, alla presa di contatto con le realtà del lavoro, alla concreta rappresentazione dell'organizzazione, delle professionalità, dei processi tecnici e di servizio, delle relazioni e delle problematiche proprie della comunità professionale. Ciò al fine di aiutare la persona – tramite approccio diretto – nella scelta dello specifico percorso formativo o lavorativo, migliorando la sua comprensione di un profilo professionale e delle sue principali determinanti.
Secondo anno	Si propone uno stage formativo al fine di favorire l'apprendimento di nuove competenze professionali ed inoltre di sviluppare e consolidare le competenze già esistenti. In tale stage allo studente verrà proposta la realizzazione di intere sequenze lavorative o di parti di esse con una maggior complessità di contenuti e un'attenzione più marcata ai risultati della <i>performance</i> .
Terzo anno	Si propone il completamento dello stage formativo, mirando in particolare alla completa padronanza delle competenze tecniche al fine di verificare l'efficacia delle conoscenze e delle capacità acquisite nelle fasi precedenti e di completare lo sviluppo della professionalità necessaria per realizzare una performance di qualità. Ciò anche per favorire il completamento del percorso formativo per coloro che decidano di inserirsi nel mondo del lavoro dopo l'acquisizione della qualifica.
Quarto anno	È prevista un'area formativa denominata " <i>project work</i> ", un'esperienza di alternanza formativa, opportunamente concordata con le imprese <i>partner</i> , mediante la quale lo studente, dopo una fase di osservazione e interpretazione della realtà aziendale di riferimento, elabora e realizza un progetto rispondente a compiti coerenti con le finalità del percorso formativo e significativo per l'organizzazione stessa. È pertanto necessaria una formazione dello studente all'utilizzo di strumenti di rilevazione del contesto organizzativo aziendale e di progettazione professionale. Si possono prevedere diverse tipologie di progetto: studio di un'organizzazione di lavoro; studio di un processo produttivo/di servizio; ricostruzione del prodotto/servizio e del suo "ciclo di vita"; analisi di mercato; <i>audit</i> della qualità; progettazione di un processo tecnico/di un'unità di servizio; ecc. Tale progetto diviene anche materiale su cui sviluppare la valutazione finale. La valutazione finale si basa precipuamente sulla prova professionale (capolavoro), su uno scritto e su un colloquio.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- ARENDE H., *Vita Activa. La condizione umana*, Milano, Bompiani, 1999.
- BOCCA G. (1998), *Pedagogia del lavoro. Itinerari*, Brescia, La Scuola, 1998.
- DONATI P., *Il lavoro che emerge*, Torino, Boringhieri, 2001.
- GAGLIARDI C. (*a cura di*), *I diplomi che valgono un lavoro. Guida agli indirizzi di studio richiesti dalle imprese, MLPS – Unioncamere, 2004.*
- LE BOTERF G., *Construire les compétences individuelles et collectives*, Paris, Editions d'Organisation, 2000.
- MALAVASI P., *Pedagogia e formazione delle risorse umane*, Milano, Vita e Pensiero, 2003.
- MAZZEO R., *L'organizzazione efficace dell'apprendimento*, Trento, Erickson, 2005.
- MORGAN G., *Images: le metafore dell'organizzazione*, Milano, Angeli, 1999.
- MORIN E., *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, Milano, Raffaello Cortina Editore, 2000.
- MOSTARDA M.P., *Progettualità formativa*, Brescia, La Scuola, 2008.
- NICOLI D., *Il lavoratore coinvolto*, Milano, Vita e Pensiero, 2009.
- REYNERI E., *Sociologia del mercato del lavoro*, Bologna, Il Mulino, 2002.
- RULLANI E., *Economia della conoscenza, Roma, Carocci, 2004.*
- SCHÖN D.A., *Formare il professionista riflessivo*, Milano, Angeli, 2006.
- SEN A., *Etica ed economia*, Bari, Laterza, 2002.
- UNIONE EUROPEA, *Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa al Quadro europeo dei Titoli e delle Qualifiche (EQF)*, Bruxelles, 2008.
- VALZAN A., *Interdisciplinarité & situations d'apprentissage*, Paris, Hachette éducation, 2003.
- WENGER E., *Comunità di pratica. Apprendimento, significato e identità*, Milano, Cortina, 2006.

ALLEGATO: RUBRICHE DELLE COMPETENZE

Comunità professionale ELETTRICA ELETTRONICA

1) Elenco competenze tecnico professionali comuni

- Interpretare e redigere elaborati tecnico-professionali;
- Utilizzare attrezzature e strumenti;
- Installare impianti e dispositivi;
- Operare nel rispetto delle norme in materia di qualità, sicurezza e sostenibilità ambientale;
- Gestire il collaudo e la messa a punto;
- Gestire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

2) Competenze delle figure professionali di indirizzo della qualifica triennale

Installatore manutentore di impianti civili, industriali e building automation

- Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione nel residenziale – Home e Building automation;
- Utilizzare attrezzature e strumenti impiegati nell'automazione residenziale;
- Realizzare gli impianti civili, industriali e di automazione nel residenziale;
- Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione nel residenziale e le misure di verifica;
- Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti home & building automation.

Installatore manutentore di impianti di automazione industriale

- Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione industriale PLC;
- Utilizzare attrezzature e strumenti impiegati nell'automazione industriale;
- Realizzare gli impianti di automazione industriale;
- Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione industriale e le misure di verifica;
- Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

Installatore manutentore di sistemi elettronici e reti di comunicazione

- Produrre elaborati tecnici;
- Utilizzare attrezzature e strumenti;
- Realizzare gli impianti;
- Effettuare il collaudo e la messa a punto;
- Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

Operatore autronico

- Staccare e riattaccare i sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo (S/R organi componenti l'autoveicolo);
- Rilevare valori, revisionare, collaudare;
- Rilevare anomalie di ordine elettronico;
- Manutenere l'autoveicolo.

Interpretare e redigere elaborati tecnico-professionali

Livelli di padronanza				
3				
4				
ECCELLENTE				
<p>Esempi:</p> <p>Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP</p> <p>Indicatori/Evidenze</p> <p>Leggere ed interpretare disegni elettrici, anche con l'ausilio di strumenti informatici, rilevando le caratteristiche del circuito da installare sulla base dello schema di impianto.</p> <p>Schematizzare gli impianti elettrici ed elettronici in circuiti elettrici tenendo conto delle norme di rappresentazione.</p> <p>Effettuare la misura dei parametri elettrici caratteristici degli impianti utilizzando strumenti di misurazione.</p>	<p>1</p> <p>PARZIALE</p> <p>Riconosce in maniera parziale la simbologia prevista dalla normativa CEL.</p> <p>Effettua un disegno e uno schizzo elementare senza precisione circa le disposizioni di rappresentazione.</p> <p>Svolge, solo su precise istruzioni, misurazioni elettriche ed elettroniche con semplici strumenti di misurazione.</p>	<p>2</p> <p>BASILARE</p> <p>Riconosce in maniera autonoma le informazioni derivanti da un semplice schema elettrico.</p> <p>Effettua un disegno ed uno schizzo con attenzione essenziale alle disposizioni di rappresentazione.</p> <p>Utilizza in maniera autonoma semplici strumenti di misura e di controllo delle grandezze fisiche, elettriche ed elettroniche (voltmetro, amperometro, ohmmetro, ecc.).</p>	<p>3</p> <p>ADEGUATO</p> <p>Legge e interpreta lo schema elettrico dell'impianto traendone le informazioni necessarie per eseguirne autonomamente il montaggio.</p> <p>È in grado di effettuare schizzi e disegni anche complessi curando le disposizioni di rappresentazione.</p> <p>Utilizza strumenti di verifica e di misurazione elettriche ed elettroniche a livello industriale.</p>	<p>4</p> <p>ECCELLENTE</p> <p>Legge e interpreta lo schema elettrico dell'impianto traendone le informazioni necessarie per eseguirne autonomamente il montaggio e la manutenzione ordinaria.</p> <p>Esegue con accuratezza e precisione vari schizzi e disegni anche in riferimento ad oggetti meccanici complessi ed inediti.</p> <p>Misura e interpreta i dati elettrici e non elettrici traendone informazioni per la risoluzione dei problemi.</p>

Asse culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi Matematico Scientifico tecnologico	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. - Effettuare calcoli e misure. - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure - Proprietà dei materiali
Professionale	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare ed applicare la normativa e la legislazione vigente nella pratica professionale; - Leggere il progetto del sistema e interpretarne le specifiche tecniche e funzionali; - Leggere, interpretare ed eseguire schemi elettrici ed elettronici; - Effettuare dimensionamento degli impianti; - Comprendere dati/simboli e istruzioni nei manuali tecnici; - Compilare modulistica tecnica e legislativa riferita alla pratica professionale; - Utilizzare documenti tecnici dei prodotti e delle apparecchiature; - Produrre e gestire la documentazione tecnica; - Proporre soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto; - Schematizzare gli impianti elettrici ed elettronici in circuiti elettrici dei quali saper calcolare le grandezze elettriche e le caratteristiche fondamentali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme tecniche e legislazione specifica; - Norme UNI nel disegno tecnico e nelle rappresentazioni grafiche; - Glossario tecnico in ambito elettronico, elettrico e meccanico - Schema funzionale, unifilare, di montaggio, topografico, layout; - Simbologia elettrica ed elettronica unificata; - Concetti di base sulla teoria professionale: grandezze elettriche fondamentali, legge di ohm, collegamento serie, parallelo e misto, la corrente continua ed alternata; - Modulistica di certificazione e conformità degli impianti; - Preventivazione.

Utilizzare attrezzature e strumenti

Livelli di padronanza				
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali ICFP				
Indicatori/Evidenze				
Consultare e comprendere i cataloghi di componentistica elettrica/elettromeccanica ed individuare i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle lavorazioni da eseguire.	Legge la documentazione tecnica di settore e riporta in maniera parziale le informazioni relative alle componenti da utilizzare e il numero di pezzi necessari.	Individua correttamente i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle diverse lavorazioni da eseguire.	Sulla base di istruzioni ricevute e/o procedure aziendali consolidate, sceglie dai cataloghi i componenti più recenti e realizza la distinta del materiale occorrente per l'esecuzione dell'impianto.	Effettua la verifica dei componenti già presenti e di quelli da acquisire in relazione alle caratteristiche di installazione dell'impianto, consultando cataloghi cartacei e/o informatizzati e manuali tecnici per il corretto impiego della componentistica.
Individuare utensili e procedure in rapporto alle tipologie di intervento da effettuare.	Individua sulla base di istruzioni ricevute, gli utensili e le procedure per le tipologie più comuni di intervento.	Identifica in maniera autonoma e correttamente gli utensili e le procedure per le tipologie più comuni di intervento.	Identifica correttamente e in maniera autonoma gli utensili e le procedure per le diverse tipologie di intervento.	Identifica correttamente e in maniera autonoma gli utensili e le procedure per le diverse tipologie di intervento, intervenendo autonomamente in caso di non conformità.
Utilizzare correttamente gli attrezzi ed utensili per l'installazione degli impianti.	Utilizza in modo elementare gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a lavori semplici.	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi alle lavorazioni standard.	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a tutte le lavorazioni previste.	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a tutte le lavorazioni previste, sapendo adattare prontamente il proprio comportamento alle esigenze del contesto.
Utilizzare software applicativi dedicati per il disegno di impianti elettrici.	Disegna con software dedicato solo singoli elementi di un impianto.	Utilizza software dedicato per disegnare schemi di impianti elettrici.	Utilizza software dedicato per disegnare impianti elettrici, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature e per la compilazione della distinta dei materiali.	Utilizza software dedicato per disegnare impianti elettrici, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature, per la compilazione della distinta dei materiali e preventivi dei costi e la dichiarazione di conformità.

Asse culturale	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi Matematico	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
Professionale	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software specifici distinguendone le potenzialità; - Programmare i dispositivi per l'automazione; - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la realizzazione di schemi di impianti; - Predisporre materiali, attrezzi e strumenti; - Predisporre adeguate misure di sicurezza secondo la normativa vigente in materia; - Individuare materiali e strumenti per le operazioni di assemblaggio ed installazione dell'impianto; - Individuare materiali e strumenti per le lavorazioni meccaniche a supporto della realizzazione dell'impianto; - Scegliere materiali in funzione della normativa vigente; - Riconoscere tipologie di comando e controllo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Software dedicati; - Ricerca sul web; - Linguaggio di programmazione; - Software CAD; - Attrezzi ed utensili per l'installazione degli impianti; - Componenti e materiali; - Strumenti di misura: multimetro, calibro a nonio; - Dispositivi di protezione individuale; - Criteri di scelta dei componenti e dei materiali; - Tecniche di comando e controllo; - Organi di comando, di segnalazione e controllo.

Installare impianti e dispositivi

Livelli di padronanza					
3					
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE	
<p>Esempi:</p> <p>Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP</p> <p>Indicatori/Evidenze</p>	<p>Organizzare e ottimizzare la disposizione delle parti elettriche ed il passaggio dei cavi per il cablaggio.</p> <p>Montare sistemi completi di apparecchiature elettroniche di comando, controllo e attuazione di macchine operatrici.</p>	<p>Riconosce le diverse parti elettriche di macchine e apparecchiature e collabora alla loro installazione in modo non autonomo.</p> <p>Installa semplici automatismi di comando e di movimentazione.</p>	<p>Monta e raccorda le parti elettriche (cassette di derivazione, interruttori, prese di corrente, ecc.) sulla base di istruzioni ricevute.</p> <p>Installa semplici automatismi di comando e di movimentazione e organizza i collegamenti tra le diverse parti dell'impianto.</p>	<p>Decide in autonomia la disposizione più adeguata delle apparecchiature che poi monta a regola d'arte.</p> <p>Appronta, secondo un piano prestabilito, sistemi di distribuzione, utilizzo, segnalazione e interconnessione (quadri elettrici e apparecchiature per il comando, il controllo e l'attuazione di sistemi per la movimentazione, ecc.).</p>	<p>Esegue il montaggio delle macchine e apparecchiature elettriche a regola d'arte apportando eventuali necessarie modifiche in corso d'opera.</p> <p>Esegue operazioni per il montaggio di circuiti e impianti anche su macchine operatrici a CNC.</p>

Asse culturale	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Installare dispositivi di comando e controllo; - Realizzare impianti elettropneumatici; - Posare cavi elettrici negli alloggiamenti predisposti; - Cablare e mettere in opera sistemi di distribuzione; - Realizzare impianti di controllo ed automazione con logica cablata; - Applicare le tecniche di installazione: montare configurazioni di base di circuiti elettronici; seguire le istruzioni per l'assemblaggio e l'installazione; applicare le tecniche di assemblaggio; - Pianificare e gestire le attività necessarie per la realizzazione dei processi di lavorazione ottimizzando tempi e costi; - Predisporre e gestire le fasi di lavorazione; - Effettuare lavorazioni meccaniche a supporto della realizzazione dell'impianto; - Distinguere il funzionamento di ogni elemento dell'impianto; - Installare impianti elettrici; - Montare circuiti elettronici di base e metterli in opera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipologie di posa; - Gradi di protezione; - Simbologia cromatica; - Circuiti di potenza, comando e controllo; - Circuiti di automazione con logica cablata; - Circuiti di automazione con logica programmata; - Tecniche di cablaggio; - Circuiti di comando elettropneumatici; - Tecniche di installazione; - Organizzazione e gestione del lavoro; - Lavorazione meccaniche di base anche con l'ausilio di elettrotensili; - Caratteristiche tecniche e funzionali dei dispositivi di comando, controllo ed attuazione; - Caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali; - Proprietà fisico-chimiche dei materiali; - Saldatura a stagno; - Dispositivi di protezione individuale e collettiva; - Comportamenti di lavoro in sicurezza; - Metodi di relazione interpersonale; - Problem solving e problem setting.

Operare nel rispetto delle norme in materia di qualità, sicurezza e sostenibilità ambientale

Indicatori/Evidenze		Livelli di padronanza			
		1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Riconoscere le situazioni di rischio per la sicurezza e la salute delle persone e per la sostenibilità ambientale.	Coglie solo gli aspetti elementari di rischio per la sicurezza, la salute e l'ambiente.	È in grado di cogliere i principali aspetti di rischio per la sicurezza, la salute e l'ambiente.	Coglie tutti gli aspetti di rischio per la sicurezza, la salute e l'ambiente.	Coglie con prontezza tutti gli aspetti di rischio per la sicurezza, la salute e l'ambiente e ne sa cogliere i motivi scientifici e le conseguenze pratiche.	
Adottare comportamenti conformi alle norme di sicurezza e salvaguardia della salute e dell'ambiente.	Utilizza in modo non continuativo i dispositivi di protezione individuale, gestisce in modo meccanico lo smaltimento dei rifiuti.	Utilizza in modo corretto i principali dispositivi di protezione individuale, gestisce lo smaltimento dei rifiuti in modo conforme alle regole.	Utilizza correttamente i dispositivi di protezione individuale, adotta comportamenti conformi alla gestione e smaltimento dei rifiuti assumendo atteggiamenti finalizzati alla sostenibilità ambientale, esplicitando cause, processi e conseguenze.	Utilizza correttamente tutti i dispositivi di protezione individuale, adotta comportamenti conformi alla gestione e smaltimento dei rifiuti assumendo atteggiamenti finalizzati alla sostenibilità ambientale, esplicitando cause, processi e conseguenze.	
Rispettare le procedure di qualità come previste dal sistema aziendale.	Coglie taluni aspetti elementari della qualità e compila meccanicamente alcuni documenti elementari.	Conosce le procedure della qualità e compila in modo conforme i documenti essenziali	Riconosce le procedure di qualità del sistema aziendale e le rispetta in modo corretto.	Riconosce tutte le procedure di qualità del sistema aziendale e le rispetta in modo corretto adottando un comportamento migliorativo.	

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP

Asse culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Rispettare le procedure di Qualità come previste dal sistema aziendale; - Adottare comportamenti conformi alle norme di sicurezza e salvaguardia della salute e dell'ambiente; - Adottare comportamenti conformi alla gestione e smaltimento dei rifiuti assumendo atteggiamenti finalizzati alla sostenibilità ambientale; - Interagire con l'auditor interno per un sistema integrato; - Relazionarsi con altre figure professionali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Testo unico sulla salute e sicurezza dei lavoratori D.lgs. 81/08; - ISO 9001: Vision 2000; - Norme tecniche; - Rifiuti speciali e materiali di risulta; - Normative di riferimento: UNI EN ISO 9000:2000 ISO 14000 OHSAS 18001; - Sistema di gestione integrato: qualità, ambiente e sicurezza; - Principi del miglioramento continuo.

Gestire il collaudo e la messa a punto

Livelli di padronanza			
1	2	3	4
PARZIALE	BASILARE	ADEGUATO	ECCELLENTE
<p>Indicatori/Evidenze</p> <p>Impostare i parametri funzionali ed effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto.</p> <p>Effettuare il controllo dell'impianto a vista, in sicurezza, funzionale utilizzando gli strumenti di misura.</p> <p>Interpretare i risultati e redigere relazioni tecniche.</p>	<p>Imposta meccanicamente i parametri funzionali e procede in modo approssimativo alla messa a punto e taratura dell'impianto.</p> <p>Esegue un controllo approssimativo, centrato su elementi immediatamente evidenti.</p> <p>Coglie i risultati più evidenti delle misurazioni e registra in modo approssimativo i dati tecnici rilevati.</p>	<p>Imposta i principali parametri funzionali e procede ad una messa a punto e taratura essenziali.</p> <p>Esegue un controllo essenziale, centrato su elementi fondamentali dell'impianto.</p> <p>Interpreta i principali risultati di misurazione applicando semplici procedure standard; compila una relazione tecnica sulla base del modello predisposto.</p>	<p>Imposta tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto, sapendo evidenziare e correggere eventuali anomalie.</p> <p>È in grado di eseguire un controllo corretto dell'impianto.</p> <p>Sulla base delle misure effettuate interpreta i risultati ottenuti e registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati.</p>
<p>Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP</p>			
<p>Esempi:</p>			

Asse culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi • Matematico • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico - Effettuare calcoli e misure - Impostare i parametri funzionali; - Effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto; - Contestualizzare soluzioni ed algoritmi risolutivi in funzione delle specifiche di progetto; - Eseguire il controllo a vista dell'impianto rispetto al progetto; - Eseguire il controllo dell'impianto in sicurezza; - Eseguire il controllo funzionale dell'impianto; - Effettuare la misura delle principali grandezze elettriche e dei parametri caratteristici utilizzando gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo; - Interpretare le risposte degli strumenti per interventi e regolazioni; - Registrare i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure - Specifiche del progetto; - Parametri funzionali dell'impianto; - Procedure di collaudo dell'impianto; - Scheda di collaudo; - Data sheet; - Strumenti di misura: multimetro, oscilloscopio, pinza amperometrica, etc.; - Metodi di misura delle principali grandezze elettriche; - Problem solving e problem setting.

Gestire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di manutenzione preventiva su impianti civili e industriali.	Svolge semplici operazioni di manutenzione sulla base di istruzioni date.	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure aziendali standard.	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione degli impianti elettrici.	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione degli impianti elettrici e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti.
Effettuare interventi di analisi dei guasti, di riparazione e manutenzione degli impianti (apparecchiature elettriche ed elettroniche).	Interviene sulle anomalie più ricorrenti sulla base di informazioni date.	Individua i guasti e interviene in maniera autonoma per il ripristino delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.	Partendo dall'individuazione dei guasti propone la soluzione e realizza il recupero delle anomalie riscontrate.	Interpreta le informazioni relative a malfunzionamenti per elaborare ipotesi di soluzione.

Asse culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi • Matematico • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico - Effettuare calcoli e misure - Effettuare la manutenzione ordinaria; - Diagnosticare i guasti adottando le idonee procedure per operare in sicurezza; - Ripristinare gli standard di sicurezza prescritti; - Applicare la normativa specifica nell'esecuzione dei lavori elettrici fuori tensione e sotto tensione; - Identificare interventi e strumenti per la risoluzione di anomalie; - Effettuare tarature per il ripristino del regolare funzionamento dell'impianto; - Interagire, quando necessario, con l'assistenza tecnica esterna. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure - Procedure di manutenzione; - Tecniche di ricerca guasti; - Tecnica di soluzione dei problemi (Problem solving); - Classificazione dei guasti;

Competenze comuni alla famiglia impiantisti (civile ed industriale e building automation, automazione industriale)

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Produrre elaborati tecnici</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare le esigenze dell'utenza e tradurre i dati in soluzioni circuitali; - Leggere, interpretare ed eseguire disegni elettrici ed elettronici secondo la rappresentazione : funzionale, di montaggio, unifilare, topografica, di potenza unifilare e multifilare; - Effettuare dimensionamento degli impianti elettrici civili ed industriali; - Compilare modulistica tecnica e legislativa riferita agli impianti civili ed industriali con particolare riferimento alle schede di collaudo ed alla dichiarazione di conformità secondo il D.M.V. n. 37; - Calcolare i costi dell'impianto predisponendo computi metrici e preventivi; - Proporre soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto; - Schematizzare gli impianti in circuiti elettrici dei quali calcolare le grandezze caratteristiche nell'ambito della corrente continua, alternata mono e trifase. 	<ul style="list-style-type: none"> - CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici; - Schema di potenza unifilare e multifilare; - Teoria professionale riguardo al dimensionamento degli impianti elettrici: circuiti elettrici in corrente continua, circuiti elettrici in corrente alternata mono e trifase, il rifasamento degli impianti; - Teoria professionale riguardo al funzionamento delle macchine elettriche : macchine in corrente continua, macchine in corrente alternata mono e trifase, trasformatori mono e trifasi; - D.M. 22.01.08, n. 37 – Norme per la sicurezza degli impianti e dichiarazione di conformità e/o di rispondenza alla regola dell'arte; - Implementazione del glossario tecnico sugli impianti civili ed industriali; - Computo metrico.
<p>Utilizzare attrezzature e strumenti nella pratica professionale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software per dimensionamento di impianti elettrici civili ed industriali; - Utilizzare il PLC per la programmazione di semplici automatismi; - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la realizzazione di schemi elettrici: funzionali, di montaggio, unifilari e topografici; - Predisporre materiali, attrezzi e strumenti; - Predisporre adeguate misure di sicurezza secondo la normativa vigente in materia; - Individuare materiali e strumenti per le operazioni di assemblaggio ed installazione dell'impianto; - Individuare materiali e strumenti per le lavorazioni meccaniche a supporto della realizzazione dell'impianto; 	<ul style="list-style-type: none"> - Software per il dimensionamento dell'impianto elettrico; - Software CAD per il disegno di impianti elettrici, quadri elettrici e particolari di installazione; - Software di programmazione e gestione di impianti di automazione industriale; - Ricerca sul web di prodotti e componenti elettrici, manuali tecnici, schede di conformità, leggi, norme relative alla pratica professionale; - Attrezzi ed utensili per l'installazione degli impianti elettrici civili ed industriali: trapano portatile, punzonatrice, scanalatrice, troncatrice, seghetto alternativo, scala a pioli, scala a forbice, ponteggi fissi e mobili, etc.; - Strumenti di misura analogici e digitali: multimetro,

	<ul style="list-style-type: none"> - Scegliere materiali in funzione della normativa vigente; - Riconoscere tipologie di comando e controllo. 	<ul style="list-style-type: none"> - calibro a nonio, wattmetri, contatori, pinze amperometriche, misuratori di resistenza di terra, frequenzimetri, strumenti multifunzione, oscilloscopio; - Dispositivi di protezione individuale: guanti, scarpe, camicie, imbragature varie, occhiali, maschere, visiera ed elmetto; - Materiali elettrici e componenti in funzione delle tipologie di installazione; - Organi di potenza, comando, di segnalazione e controllo; - Componenti e materiali; - Elettronica di base: resistori, condensatori, diodi, led, transistor e tiristori di potenza; - Tecniche di raddrizzamento; - Stabilizzatori di tensione; - Introduzione ai circuiti integrati.
<p align="center">Realizzare gli impianti civili, industriali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare la posa dei cavi elettrici nelle canalizzazioni degli impianti civili ed industriali; - Eseguire cablaggio e messa in opera dei quadri di distribuzione; - Realizzare impianti di controllo ed automazione con logica cablata e programmata; - Applicare le tecniche di assemblaggio ed installazione degli impianti civili ed industriali; - Installare impianti elettrici civili e nel terziario; - Installare dispositivi di comando e controllo in ambienti industriale; - Realizzare impianti speciali in ambienti residenziali e nel terziario: citofonici e video citofonici, antenna TV e telefonia; - Realizzare impianti elettropneumatici; - Applicare le tecniche di installazione: montare configurazioni di base di circuiti elettronici; seguire le istruzioni per l'assemblaggio e l'installazione; applicare le tecniche di assemblaggio; 	<ul style="list-style-type: none"> - CEI 64-8 (terza edizione aggiornata) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua; - CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario; - CEI 64-17 - Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri; - CEI 64-50 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali; - CEI 64-53 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale; - Simbologia cromatica;

	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere il funzionamento di ogni elemento dell'impianto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di potenza, comando e controllo; - Circuiti di automazione con logica cablata; - Circuiti di automazione con logica programmata; - Tecniche di cablaggio; - Circuiti di comando elettropneumatici; - Caratteristiche tecniche e funzionali dei dispositivi di comando, controllo ed attuazione; - La nuova direttiva macchine 2006/42/ del 17 maggio 2006; - Tipologie di posa delle tubazioni e/o canalizzazioni; - Gradi di protezione delle apparecchiature ed impianti; - Tecniche di installazione elettriche civili ed industriali; - Organizzazione e gestione del cantiere ed interazione con altre figure professionali; - Caratteristiche tecniche e funzionali dei componenti e materiali per le installazioni elettriche; - Saldatura a stagno e tecniche di base della saldatura ad arco; - Uso dei dispositivi di protezione individuale e collettiva: guanti, scarpe, imbragature varie, occhiali, maschere, etc.; - Comportamenti di lavoro in sicurezza nelle diverse situazioni lavorative tipiche delle installazioni impiantistiche; - Metodi di relazione interpersonale; - I problemi di sicurezza: ridondanza dei sistemi automatizzati.
<p>Effettuare il collaudo e la messa a punto di impianti civili, industriali e le misure di verifica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto; - Organizzare, pianificare e gestire le attività necessarie per il collaudo; - Eseguire il controllo dell'efficienza dei dispositivi bus utilizzati come comando e attuazione; - Misurare sugli attuatori di potenza, correnti e potenze nominali, pinza amperometrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme C.E.I. 64/14 – Guida alla verifica degli impianti elettrici; - Strumenti di misura analogici e digitali: multimetro, calibro a nonio, wattmetri, contatori, pinze amperometriche, misuratori di resistenza di terra, oscilloscopio, loop tester, strumenti multifunzione; - Metodi di misura delle principali grandezze elettriche potenza nominale, sfasamento dei carichi;

		<ul style="list-style-type: none"> - Cenni sull'uso del cosfmetro, TA e TV; - Conosce le tecniche di rifasamento; - Conosce le caratteristiche volt aperometriche dei componenti elettronici di segnale e di potenza; - Documentazione tecnica e stampa della programmazione che accompagna l'impianto alla consegna; - Sistemi e unità di misura; - Misura e valutazione dell'errore; - Strumenti registratori; - Rilievo di caratteristiche elettriche ed elettroniche di apparecchiature.
<p>Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Programmare e gestire la manutenzione ordinaria di impianti civili ed industriali in base alle tecnologie impiegate; - Eseguire interventi fuori tensione e sotto tensione applicando la normativa specifica nell'esecuzione dei lavori elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> - CEI 0-10 - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici; - CEI 0-11 - Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza; - CEI 0-13 - Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature; - Conosce le tecniche algoritmiche di base per la risoluzione dei problemi.

INSTALLATORE MANUTENTORE DI IMPIANTI CIVILI, INDUSTRIALI E BUILDING AUTOMATION

Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione nel residenziale – Home e Building automation				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali leFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Analizzare la documentazione tecnica e le specifiche del committente traducendo i dati in soluzioni tecniche appropriate.	Analizza la documentazione tecnica in modo essenziale senza comprendere appieno le specifiche richieste dal committente.	Legge ed interpreta gli schemi e i documenti tecnici di settore (schemi di montaggio, ecc.) e le specifiche richieste dal committente.	Legge ed interpreta gli schemi, i documenti tecnici di settore e le specifiche richieste dal committente e riconosce gli standard di qualità relativi alla componentistica.	Analizza la documentazione tecnica, i capitolati e attua, secondo standard di qualità, le specifiche richieste dal committente.
Effettuare dimensionamento degli impianti di automazione nel residenziale – Home e Building automation ricercando soluzioni ottimali ed innovative.	Svolge calcoli essenziali e procede ad impostare l'impianto di automazione nel residenziale – Home e Building automation secondo un approccio standard.	Svolge i principali calcoli ed imposta l'impianto di automazione nel residenziale – Home e Building automation in modo standard, calcolandone correttamente i costi.	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto di automazione nel residenziale – Home e Building automation in modo appropriato, calcolandone i costi, predisponendo computi metrici e preventivi, proponendo soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto.	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto di automazione nel residenziale – Home e Building automation in modo appropriato, calcolandone i costi, predisponendo computi metrici e preventivi, proponendo soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto.
Elaborare schemi di impianti di automazione nel residenziale – Home e Building automation e compilare la modulistica tecnica e legislativa con particolare riferimento alle schede di collaudo ed alla dichiarazione di conformità.	Elabora schemi approssimativi e compila in modo meccanico la modulistica tecnica e legislativa.	Elabora gli schemi necessari e compila in modo standard la modulistica tecnica e legislativa.	Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari e compila la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto.	Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari e compila la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto e fornendo indicazioni complete e chiare in materia di collaudo e conformità.

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> ● Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporre soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto nell'ambito dell'Home e Building automation inserendo in modo appropriato apparecchiature ed impianti; - Programmare le attività necessarie per la realizzazione e certificazione dell'impianto; - Interpretare schemi e lay-out relativi a impianti di automazione nell'ambito del residenziale con particolare riferimento alla domotica o Home automation e al Building automation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme CEI e UNI del Building automation; - Sistemi Home automazione o domotici; - Sistemi Building automation.

Utilizzare attrezzature e strumenti impiegate nell'automazione residenziale				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Consultare e comprendere i cataloghi di componentistica elettrica/elettromeccanica ed individuare i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle lavorazioni da eseguire.	Legge la documentazione tecnica di settore e riporta in maniera parziale le informazioni relative alle componenti da utilizzare e il numero di pezzi necessari.	Individua correttamente i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle diverse lavorazioni da eseguire.	Sulla base di istruzioni ricevute e/o procedure aziendali consolidate, sceglie dai cataloghi i componenti più recenti e realizza la distinta del materiale occorrente per l'esecuzione dell'impianto.	Effettua la verifica dei componenti già presenti e di quelli da acquisire in relazione alle caratteristiche di installazione dell'impianto automazione residenziale, consultando cataloghi cartacei e/o informatizzati e manuali tecnici per il corretto impiego della componentistica
Individuare utensili e procedure in rapporto alle tipologie di intervento da effettuare.	Individua sulla base di istruzioni ricevute, gli utensili e le procedure per le tipologie più comuni di intervento.	Identifica in maniera autonoma e correttamente gli utensili e le procedure per le tipologie più comuni di intervento.	Identifica correttamente e in maniera autonoma gli utensili e le procedure per le diverse tipologie di intervento.	Identifica correttamente e in maniera autonoma gli utensili e le procedure per le diverse tipologie di intervento, intervenendo autonomamente in caso di non conformità.
Utilizzare correttamente gli attrezzi ed utensili per l'installazione degli impianti di automazione residenziale.	Utilizza in modo elementare gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a lavori semplici.	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi alle lavorazioni standard.	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a tutte le lavorazioni previste.	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a tutte le lavorazioni previste, sapendo adattare prontamente il proprio comportamento alle esigenze del contesto.
Utilizzare software applicativi dedicati per il disegno di impianti di automazione residenziale.	Disegna con software dedicato solo singoli elementi di un impianto di automazione residenziale.	Utilizza software dedicato per disegnare schemi di impianti di automazione residenziale.	Utilizza software dedicato per disegnare impianti di automazione residenziale, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature e per la compilazione della distinta dei materiali e preventivi dei costi e la dichiarazione di conformità.	Utilizza software dedicato per disegnare impianti di automazione residenziale, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature, per la compilazione della distinta dei materiali e preventivi dei costi e la dichiarazione di conformità.

Asse culturale	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software per l'Home ed il Building automation - Installare i Sistemi e protocolli di comunicazione via bus e wireless. - Interfacciare sensori-attuatori (tra il sistema distribuito e l'ambiente esterno); - Implementare soluzioni impiantistiche rivolte a disabilità; - Studiare le logiche di gestione dei carichi nell'ottica dell'ottimizzazione dei consumi; - Applicare software (su palmare, smartphone, touch screen) al fine di garantire la totale supervisione ed il completo controllo dell'intero sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Software di programmazione e gestione di impianti per l'Home ed il Building-automation; - Domotica per disabili e anziani; - La domotica e i disabili; - Gli ausili Multimedia; - Media center; - Risparmio energetico; - Risparmio con sistemi domotici e cenni sulla produzione energia domestica.

Realizzare gli impianti civili, industriali e di automazione nel residenziale				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Applicare tecniche di montaggio e cablaggio di impianti elettrici di Home e Building automation, posare le apparecchiature e i cavi, verificare la funzionalità dei componenti elettrici.	Identifica i componenti di quadri e dispositivi di distribuzione e svolge solo le operazioni preliminari per il montaggio e il cablaggio dei circuiti elettrici.	Installa quadri e dispositivi di distribuzione e di protezione secondo le specifiche riportate sul progetto del committente.	Assembla e installa quadri elettrici e dispositivi di distribuzione e di comando in ambiente civile e industriale.	Predispone quadri elettrici di distribuzione e di protezione e apparecchiature di tipo elettromeccanico su sistemi automatizzati controllati anche da PLC.
Realizzare impianti elettrici speciali finalizzati al risparmio energetico anche con l'utilizzo di energie rinnovabili.	Esegue taluni interventi elementari connessi al risparmio energetico ed all'utilizzo di energie rinnovabili.	Realizza impianti elettrici standard connessi al risparmio energetico ed all'utilizzo di energie rinnovabili.	Realizza impianti elettrici connessi al risparmio energetico ed all'utilizzo di energie rinnovabili, adattando le soluzioni al contesto di riferimento.	Realizza impianti elettrici connessi al risparmio energetico ed all'utilizzo di energie rinnovabili, ricercando le soluzioni ottimali ed innovative e presentandole in modo chiaro ed esaustivo ai committenti.
Collaudare gli impianti installati, individuando eventuali anomalie.	Collabora in forma non autonoma alla regolazione di semplici apparecchi nella fase di collaudo.	Verifica il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione e di sicurezza.	Applica le procedure previste per il collaudo dei componenti e degli impianti elettrici nel rispetto della normativa di sicurezza e antinfortunistica interpretando i progetti dati.	Effettua in autonomia interventi di collaudo dell'impianto eseguito predisponendo i dati e le informazioni necessarie per certificare la conformità dell'impianto.

Asse culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi ● Matematico ● Scientifico tecnologico ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. - Effettuare calcoli e misure. - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. - Installare reti a cablaggio strutturato; - Installare impianti elettrici di Home e Building automation in ambienti residenziali e del terziario; - Realizzare impianti di sicurezza attiva (antifurto, antincendio, ecc.) seguendo la normativa specifica; - Realizzare impianti elettrici speciali finalizzati al risparmio energetico anche con l'utilizzo di energie rinnovabili. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure - Proprietà dei materiali - Guida CEI 205-2 " Guida ai sistemi bus su doppio per l'automazione nella casa e negli edifici, secondo le Norme CEI EN 50090"; - Normativa ENEL DK 5310 ed II, Normativa ENEL DK 5940 ed 2.2 , sulla utilizzazione di fonti di energia rinnovabili in applicazioni civili ed industriali; - Tecniche di cablaggio strutturato per reti informatiche; - Introduzione alle tecnologie BUS per l'installazione elettrica; - Soluzioni proposte dai vari costruttori; - Standard europei bus di comunicazione Home & Building automation; - Topologia del sistema; - Descrizione telegrammi di trasmissione; - Programmazione assistita di dispositivi bus di produttori diversi; - Analisi H/S dei protocolli di comunicazione (via bus e wireless), immunità e disturbi.

Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione nel residenziale e le misure di verifica				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Impostare i parametri funzionali ed effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto di automazione nel residenziale.	Imposta meccanicamente i parametri funzionali e procede in modo approssimativo alla messa a punto e taratura dell'impianto di automazione nel residenziale.	Imposta i principali parametri funzionali e procede ad una messa a punto e taratura essenziali.	Imposta tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto di automazione nel residenziale.	Imposta con prontezza e precisione tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto di automazione nel residenziale, sapendo evidenziare e correggere eventuali anomalie.
Effettuare il controllo dell'impianto a vista rispetto al sistema di automazione implementato ed effettuare il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi.	Esegue un controllo approssimativo, centrato su elementi immediatamente evidenti.	Esegue in modo essenziale il controllo ed effettua il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi fondamentali dell'impianto.	Esegue un controllo corretto dell'impianto di automazione nel residenziale ed effettua il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi previsti.	Esegue con precisione e destrezza tutte le fasi di controllo dell'impianto di automazione nel residenziale ed effettua in modo sicuro il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi previsti.
Interpretare i risultati e gestire la certificazione degli impianti.	Coglie i risultati più evidenti delle misurazioni e registra in modo approssimativo i dati tecnici rilevati.	Interpreta i principali risultati di misurazione applicando semplici procedure standard; compila la certificazione sulla base del modello predisposto.	Sulla base delle misure effettuate interpreta i risultati ottenuti, registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati e compila la certificazione adattandola al contesto.	Sulla base delle misure effettuate è in grado di interpretare con prontezza i risultati ottenuti indicando con correttezza gli interventi e le regolazioni; registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati e compila la certificazione in modo appropriato e chiaro.

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> ● Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> ● Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo delle principali funzioni informatiche e telematiche 	<ul style="list-style-type: none"> - Elementi di informatica e telematica
<ul style="list-style-type: none"> ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestire la certificazione degli impianti; - Effettuare le tarature necessarie ai componenti sull'impianto bus; - Effettuare il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi; - Eseguire il controllo a vista dell'impianto rispetto al sistema di automazione implementato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fondamenti teorici della comunicazione via bus e wireless; confronto fra i protocolli esistenti; analisi delle prestazioni delle differenti soluzioni e criteri di adattabilità in funzione del tipo di impiego; - Procedure controllo bus e linee; - Registrazioni statistiche; - Verifica indirizzamento; - Bus monitor e group monitor.

Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti home & building automation				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di manutenzione preventiva dei sistemi di building automation.	Svolge semplici operazioni di manutenzione sulla base di istruzioni date.	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure aziendali standard.	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione dei sistemi di building automation e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti.	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione dei sistemi di building automation e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti.
Effettuare interventi di diagnosi in presenza di malfunzionamento dei sistemi di alimentazione, di comunicazione e dei dispositivi.	Interviene sulle anomalie più ricorrenti sulla base di informazioni evidenti.	Individua i guasti e interviene in maniera autonoma per il ripristino delle apparecchiature di alimentazione, di comunicazione e dei dispositivi.	Partendo dall'individuazione dei guasti propone la soluzione e realizza il recupero delle anomalie riscontrate.	Interpreta in modo puntuale le informazioni relative a malfunzionamenti per elaborare ipotesi di soluzione ottimali e le implementa fino al pieno recupero delle anomalie.
Assi culturali	Abilità/Capacità			Conoscenze
• Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico.	- Effettuare calcoli e misure.	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali.	- Linguaggio di settore
• Matematico	- Effettuare calcoli e misure.	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali.	- Gestire la manutenzione ordinaria dei sistemi di building automation;	- Calcoli e misure
• Scientifico tecnologico	- Gestire la manutenzione ordinaria dei sistemi di building automation;	- Diagnosticare in base a procedure la causa del malfunzionamento dei sistemi di alimentazione, di comunicazione e dei dispositivi.	- Pacchetti di comunicazione;	- Proprietà dei materiali
• Professionale	- Diagnosticare in base a procedure la causa del malfunzionamento dei sistemi di alimentazione, di comunicazione e dei dispositivi.	- Pacchetti di comunicazione;	- Corrispondenza degli indirizzi di gruppo;	- Device info.

INSTALLATORE MANUTENTORE DI IMPIANTI DI AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione industriale PLC

		Livelli di padronanza			
		1	2	3	4
Esempi:					
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP					
Indicatori/Evidenze					
Analizzare la documentazione tecnica e le specifiche del committente traducendo i dati in soluzioni tecniche appropriate. Effettuare dimensionamento dei sistemi di automazione industriale PLC ricercando soluzioni ottimali ed innovative. Elaborare schemi di impianti di automazione industriale PLC e compilare la modulistica tecnica e legislativa con particolare riferimento alle schede di collaudo ed alla dichiarazione di conformità.	PARZIALE Analizza la documentazione tecnica in modo essenziale senza comprendere appieno le specifiche richieste dal committente.	BASILARE Legge ed interpreta gli schemi e i documenti tecnici di settore (schemi di montaggio, ecc.) e le specifiche richieste dal committente.	ADEGUATO Legge ed interpreta gli schemi, i documenti tecnici di settore e le specifiche richieste dal committente e riconosce gli standard di qualità relativi alla componentistica.	ECCELLENTE Analizza la documentazione tecnica, i capitolati e attua, secondo standard di qualità, le specifiche richieste dal committente.	
	Svolge calcoli essenziali e procede ad impostare l'impianto di automazione industriale PLC secondo un approccio standard. Elabora schemi approssimativi e compila in modo meccanico la modulistica tecnica e legislativa.	Svolge i principali calcoli ed imposta l'impianto di automazione industriale PLC in modo standard, calcolandone correttamente i costi. Elabora gli schemi necessari del sistema di automazione industriale PLC e compila in modo standard la modulistica tecnica e legislativa.	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto di automazione industriale PLC in modo appropriato, calcolandone i costi e proponendo soluzioni tecniche ottimali. Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari del sistema di automazione industriale PLC e compila in la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto.	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto di automazione industriale PLC in modo appropriato, calcolandone i costi, predisponendo computi metrici e preventivi, proponendo soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto. Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari del sistema di automazione industriale PLC e compila in la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto e fornendo indicazioni complete e chiare in materia di collaudo e conformità.	

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi ● Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> ● Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Predisporre i cicli teorico pratici di lavorazione di un impianto automatizzato; - Interpretare schemi e lay-out relativi a impianti di automazione realizzando i disegni schematici e funzionali dei cicli di lavorazione; - Produrre la manualistica da allegare agli impianti realizzati; - Applicare le tecnologie emergenti ad impianti da rinnovare o da progettare ex novo; - Utilizzare le simbologie elettriche, elettroniche, pneumatiche, oleodinamiche; - Riconoscere negli schemi le tipologie di macchine elettriche rotanti; - Impiegare le risorse hardware e software utili nell'ambito dell'automazione industriale disponibili. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme CEI e UNI dell'automazione industriale; - Norme tecniche relative al bordo macchina; - Glossario tecnico nell'ambito dell'automazione; - Tools di sviluppo software presenti nel mercato per la programmazione e la supervisione; - La normativa IEC 1131-1 e IEC 1131-2; - I linguaggi standard definiti dalla normativa IEC 1131-3; - Ladder Diagram; - Function Block Diagram; - Instruction List; - Tecniche di analisi dei problemi di automazione con PLC; - Affidabilità di un sistema PLC-based; - Classificazione e tipologie di azionamenti elettrici; - Inverter nella gestione degli azionamenti; - Azionamenti in corrente continua; - Azionamenti con motori asincroni; - Azionamenti con motori brushless; - Applicazioni di azionamenti industriali; - Dispositivi elettronici di potenza; - Convertitori statici; - Tecniche di modulazione; - Tabelle della verità e circuiti logici combinatori.

Utilizzare attrezzature e strumenti impiegati nell'automazione industriale

Livelli di padronanza				
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	<p>Consultare e comprendere i cataloghi di componentistica di automazione con PLC ed individuare i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle lavorazioni da eseguire.</p> <p>Utilizzare correttamente interfacce analogiche e digitali, microcontrollori nella gestione delle automazioni puntuali e tecniche di analisi dei problemi di automazione con PLC.</p> <p>Utilizzare il software applicativi dedicati per la programmazione di PLC per il controllo di impianti industriali e per la simulazione dell'automazione.</p>	<p>Individua correttamente i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle diverse lavorazioni da eseguire.</p> <p>Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi alle lavorazioni standard.</p> <p>Utilizza in modo elementare gli strumenti previsti, applicandosi a lavori semplici.</p> <p>Disegna con il software dedicato solo singoli elementi di un impianto.</p>	<p>Sulla base di istruzioni ricevute e/o procedure aziendali consolidate, sceglie dai cataloghi i componenti più recenti e realizza la distinta del materiale occorrente per l'esecuzione dell'impianto.</p> <p>Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi a tutte le lavorazioni previste.</p> <p>Utilizza in modo ottimale ed innovativo il software dedicato per la programmazione di PLC per il controllo di impianti industriali e per la simulazione dell'automazione, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature, per la compilazione della distinta dei materiali e preventivi dei costi e la dichiarazione di conformità.</p>	<p>Effettua la verifica dei componenti già presenti e di quelli da acquisire in relazione alle caratteristiche di installazione dell'impianto, consultando cataloghi cartacei e/o informatizzati e manuali tecnici per il corretto impiego della componentistica.</p> <p>Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi a tutte le lavorazioni previste, sapendo adattare prontamente il proprio comportamento alle esigenze del contesto.</p> <p>Utilizza in modo ottimale ed innovativo il software dedicato per la programmazione di PLC per il controllo di impianti industriali e per la simulazione dell'automazione, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature, per la compilazione della distinta dei materiali e preventivi dei costi e la dichiarazione di conformità.</p>

Asse culturale	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> ● Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> ● Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software specifico per la programmazione di PLC per il controllo di impianti industriali, sia per la fascia alta che per la fascia di piccola automazione (micro-PLC o relè intelligenti); - Utilizzare strumenti software per la simulazione dell'automazione; - Utilizzare Interfacce analogiche e digitali; - Utilizzare tecniche di analisi dei problemi di automazione con PLC; - Utilizzare dei microcontrollori nella gestione delle automazioni puntuali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Software di programmazione e gestione PLC, micro-PLC e relè intelligenti; - Tecniche di comando e controllo degli impianti automatici; - Dispositivi di comando, di segnalazione e controllo, supervisione; - Introduzione ai sistemi di comunicazioni con il PLC; - Sistemi PC-based vs. PLC-based; i DCS - Introduzione ai Sistemi di telecontrollo; - Principali microcontrollori.

Realizzare gli impianti di automazione industriale

Livelli di padronanza				
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze				
Programmare automatismi tramite PLC ed installare controllori di processo.	<p>Delinea un programma elementare ed installa in modo meccanico i controllori di processo.</p> <p>Realizza gli elementi essenziali dell'impianto elettropneumatico.</p>	<p>Delinea un programma ed installa i controllori di processo secondo una procedura standard.</p> <p>Realizza in modo standard l'impianto elettropneumatico.</p>	<p>Delinea un programma ed installa i controllori di processo adattando il proprio comportamento al contesto.</p> <p>Realizza l'impianto elettropneumatico adattando il proprio comportamento al contesto.</p>	<p>Delinea correttamente il programma ed installa i controllori di processo in modo preciso ed ottimale.</p> <p>Realizza con precisione l'impianto elettropneumatico trovando le soluzioni ottimali ed innovative.</p>
Installare e configurare sensori e trasduttori di processo.	<p>Installa e configura gli elementi essenziali relativi a sensori e trasduttori di processo.</p>	<p>Installa e configura in modo standard sensori e trasduttori di processo.</p>	<p>Installa e configura sensori e trasduttori di processo con attenzione ai fattori di contesto.</p>	<p>Installa e configura sensori e trasduttori di processo in modo preciso ed ottimale.</p>
Installare inverter, regolatori di velocità ed azionamenti per motori elettrici e eseguirne l'interfacciamento con il PLC.	<p>Svolge le operazioni di installazione in modo approssimativo e incompleto.</p>	<p>Svolge le operazioni di installazione ed interfacciamento applicando la procedura standard.</p>	<p>Svolge le operazioni di installazione ed interfacciamento con attenzione alle condizioni del contesto.</p>	<p>Svolge le operazioni di installazione ed interfacciamento in modo preciso ed ottimale.</p>

Asse culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi ● Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> ● Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Installare controllori di processo PLC; - Programmare automatismi attraverso il PLC; - Realizzare impianti elettropneumatici gestiti da un controllore; - Installare e configurare sensori e trasduttori di processo; - Installare inverter, regolatori di velocità ed azionamenti per motori elettrici e eseguire l'interfacciamento con il PLC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di comando elettropneumatici interfacciati al PLC; - Tecniche di interfacciamento; - Funzionamento e collegamento dei principali tipi di sensori e trasduttori: capacitivi, induttivi, fotoelettrolite, PT100, celle di carico, termocoppie; - Tipologie di finecorsa usate nell'ambito della sicurezza a bordo macchina; - Encoder lineari, angolari, incrementali e assoluti; - Architettura e rappresentazione di un sistema pneumatico; - Sistemi pneumatici elementari; - Cicli sequenziali pneumatici; - I linguaggi standard definiti dalla normativa IEC 1131-3; - Ladder Diagram; - Function Block Diagram; - Instruction List; - Grafcet.

Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione industriale e le misure di verifica				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Impostare i parametri funzionali ed effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto di automazione industriale.	Imposta meccanicamente i parametri funzionali e procede in modo approssimativo alla messa a punto e taratura dell'impianto di automazione industriale.	Imposta i principali parametri funzionali e procede ad una messa a punto e taratura essenziali.	Imposta tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto di automazione industriale.	Imposta con prontezza e precisione tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto di automazione industriale, sapendo evidenziare e correggere eventuali anomalie.
Effettuare il controllo dell'efficienza dei dispositivi a bordo macchina ed effettuare il primo avvio dell'impianto in fase di consegna.	Esegue un controllo approssimativo, centrato su elementi immediatamente evidenti.	Esegue un controllo essenziale, centrato su elementi fondamentali dell'impianto ed effettua il primo avvio in modo standard.	Esegue in modo corretto il controllo dell'impianto ed il primo avvio.	Esegue con precisione e destrezza tutte le fasi di controllo dell'impianto ed effettua puntualmente il primo avvio in fase di consegna.
Effettuare misurazioni a conferma dei dati di targa degli attuatori di potenza, interpretare i risultati e redigere relazioni tecniche.	Realizza e coglie i risultati più evidenti delle misurazioni e registra in modo approssimativo i dati tecnici rilevati.	Realizza e interpreta i principali risultati di misurazione applicando semplici procedure standard; compila una relazione tecnica sulla base del modello predisposto.	Sulla base delle misure effettuate interpreta i risultati ottenuti e registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati.	Sulla base delle misure effettuate è in grado di interpretare con prontezza i risultati ottenuti indicando con correttezza gli interventi e le regolazioni; registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati.

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> ● Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il controllo dell'efficienza dei dispositivi a bordo macchina di sicurezza, fotocellule, finecorsa, salvamani, etc.; - Effettuare le tarature necessarie ai vari dispositivi di acquisizione di segnale e apparati sensoriali; - Effettuare il primo avvio dell'impianto in fase di consegna; - Effettuare misurazioni a conferma dei dati di targa degli attuatori di potenza: correnti e potenze nominali; - Tarare dei sensori analogici di campo con strumenti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Parametri funzionali dell'impianto automatico - Procedure di collaudo dell'impianto e debug del programma di controllo; - Misure di normalizzazione dei segnali analogici (zero/campo); - Data sheet, documentazione tecnica e stampa del programma che accompagna l'impianto alla consegna; - Introduzione al problema della regolazione e controllo dei sistemi industriali.

Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di manutenzione preventiva su impianti di automazione industriale.	Svolge semplici operazioni di manutenzione sulla base di istruzioni date.	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure aziendali standard.	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione degli impianti di automazione industriale.	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione degli impianti di automazione industriale e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti.
Effettuare interventi di analisi dei guasti, di riparazione e manutenzione degli impianti di automazione industriale.	Interviene sulle anomalie più ricorrenti sulla base di informazioni date.	Individua i guasti e interviene in maniera autonoma per il ripristino delle apparecchiature di automazione industriale.	Partendo dall'individuazione dei guasti propone la soluzione e realizza il recupero delle anomalie riscontrate.	Interpreta le informazioni relative a malfunzionamenti per elaborare ipotesi di soluzione.
Asi culturali	Abilità/Capacità			Conoscenze
• Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico.			- Linguaggio di settore
• Matematico	- Effettuare calcoli e misure.			- Calcoli e misure
• Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali.			- Proprietà dei materiali
• Professionale	- Impiegare il Problem solving alle problematiche di avvio o mantenimento di un impianto di automazione industriale; - Gestire la manutenzione ordinaria del sistema di automazione implementato.			- Normativa di riferimento dei sistemi automatici: IEC 1131-1 e IEC 1131-2; - Affidabilità di un sistema PLC-based; - Problemi di installazione e manutenzione dei PLC.

Competenze comuni alla famiglia elettronici (elettronica e reti di comunicazioni, autronico)

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Produrre elaborati tecnici</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Applicare la normativa e la legislazione vigente specifica nel campo elettronico e delle telecomunicazioni; - Ricavare le caratteristiche di un componente elettronico dal rispettivo data-sheet; - Leggere, interpretare ed eseguire schemi elettronici e a blocchi - Utilizzare le tabelle commerciali dei componenti nel ricercare il componente più adatto; - Comprendere e applicare i principi fondamentali dell'elettronica integrata, degli attuatori e dei dispositivi elettronici di potenza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme tecniche e legislazione specifica; - Norme UNI nel disegno tecnico e nelle rappresentazioni grafiche; - Glossario tecnico; - Simbologia elettrica ed elettronica unificata; - Concetti di base di elettronica; - Caratteristiche fisiche e funzionali della componentistica; - Criteri di scelta dei componenti e dei materiali.
<p>Utilizzare attrezzature e strumenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Preparare le attrezzature e i materiali; - Utilizzare gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo nel rispetto delle specifiche adottate; - Utilizzare in maniera appropriata l'informatica nel calcolo e nella simulazione e verifica dei circuiti elettronici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Attrezzi, utensili, componenti, materiali; - Strumenti di misura; - Software dedicati.
<p>Realizzare circuiti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Installare semplici apparati regolatori e servomeccanismi; - Pianificare il montaggio delle schede in maniera opportuna; - Preparare adeguate misure di sicurezza secondo la normativa vigente in materia e campo applicativo specifico dell'elettronica; - Individuare e scegliere le modalità di assemblaggio dei componenti elettronici in maniera opportuna rispetto alle finalità di utilizzo del circuito e del relativo ambito di installazione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di comando e controllo; - Circuiti di automazione con logica cablata/programmata; - Tecniche di installazione; - Organizzazione e gestione del lavoro; - Lavorazioni di base; - Strumenti e procedure per l'utilizzo dei componenti; - Comportamenti di lavoro in sicurezza.
<p>Effettuare il collaudo e la messa a punto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il controllo funzionale della scheda/impianto seguendo la procedura prevista e verificando le grandezze elettriche come da progetto; - Eseguire la messa a punto e taratura schede/impianti 	<ul style="list-style-type: none"> - Specifiche di progetto; - Pianificazione del lavoro; - Procedure di collaudo e documenti correlati; - Misura delle principali grandezze elettriche;

	<p>utilizzando segnali di test della scheda in ingresso al circuito;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registrare i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comportamenti di lavoro in sicurezza.
<p>Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare ed individuare i guasti nei circuiti e sistemi elettronici; - Eseguire la manutenzione ordinaria di attrezzature e strumenti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pianificazione della manutenzione; - Tecniche di ricerca guasti; - Tecnica di soluzione dei problemi (Problem solving); - Normativa specifica; - Classificazione dei guasti; - Reportistica; - Procedure per la manutenzione di attrezzature e strumenti; - Elementi di relazione.

INSTALLATORE MANUTENTORE DI SISTEMI ELETTRONICI E RETI DI COMUNICAZIONE

Produrre elaborati tecnici				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Analizzare la documentazione tecnica e le specifiche del committente traducendo i dati in soluzioni tecniche appropriate.	Analizza la documentazione tecnica in modo essenziale senza comprendere appieno le specifiche richieste dal committente.	Legge ed interpreta gli schemi e i documenti tecnici di settore (schemi di montaggio, ecc.) e le specifiche richieste dal committente.	Legge ed interpreta gli schemi, i documenti tecnici di settore e le specifiche richieste dal committente e riconosce gli standard di qualità relativi alla componentistica.	Analizza la documentazione tecnica, i capitolati e attua, secondo standard di qualità, le specifiche richieste dal committente.
Effettuare dimensionamento degli impianti elettronici e reti di comunicazione ricercando soluzioni ottimali ed innovative.	Svolge calcoli essenziali e procede ad impostare l'impianto secondo un approccio standard.	Svolge i principali calcoli ed imposta l'impianto in modo standard, calcolandone correttamente i costi.	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto in modo appropriato, calcolandone i costi, predisponendo e proponendo soluzioni tecniche ottimali.	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto in modo appropriato, calcolandone i costi, predisponendo computi metrici e preventivi, proponendo soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto.
Elaborare schemi di impianti elettronici e reti di comunicazione e compilare la modulistica tecnica e legislativa necessaria all'assemblaggio e alla configurazione ed in tema di sicurezza informatica.	Elabora schemi approssimativi e compila in modo meccanico la modulistica tecnica e legislativa.	Elabora gli schemi necessari e compila in modo standard la modulistica tecnica e legislativa.	Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari e compila la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto.	Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari e compila la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto e fornendo indicazioni complete e chiare in materia di collaudo e conformità.

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi • Matematico • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico - Effettuare calcoli e misure - Dimensionare i sotto insiemi elettronici partendo dalle caratteristiche dei componenti; - Comprendere dati/simboli e istruzioni nei data book; - Produrre e gestire i layout tipici di una scheda elettronica; - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la schematizzazione dei circuiti elettronici; - Scegliere i componenti necessari alla produzione di PC/rete locali valutando la compatibilità funzionale; - Ricerare e comprendere la manualistica di riferimento; - Produrre e gestire il layout della rete locale; - Redigere la documentazione tecnica di riferimento necessaria all'assemblaggio e alla configurazione; - Collaborare alla redazione della documentazione richiesta per legge in tema di sicurezza informatica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure - Simbologia specifica; - Dimensionamento e layout; - Criteri di scelta dei componenti e dei materiali; - Relazione di funzionamento e test; - Software specifici di indirizzo; - Norme di installazione di impianti d' antenna; - Software specifici di indirizzo; - Tecniche di consultazione della manualistica cartacea e online del settore; - Specifiche hardware dei componenti e degli apparati; - Standard ISO/OSI; - Dimensionamento e layout; - Teoria delle reti locali; - Lettura di uno schema di rete logico e fisico; - Corretta successione delle operazioni per l'installazione e la configurazione della rete.

Utilizzare attrezzature e strumenti				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Consultare e comprendere i cataloghi di componentistica degli impianti elettronici e reti di comunicazione ed individuare i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle lavorazioni da eseguire.	Legge la documentazione tecnica di settore e riporta in maniera parziale le informazioni relative alle componenti da utilizzare e il numero di pezzi necessari.	Individua correttamente i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle diverse lavorazioni da eseguire.	Sulla base di istruzioni ricevute e/o procedure aziendali consolidate, sceglie dai cataloghi i componenti più recenti e realizza la distinta del materiale occorrente per l'esecuzione dell'impianto.	Effettua la verifica dei componenti già presenti e di quelli da acquisire in relazione alle caratteristiche di installazione dell'impianto, consultando cataloghi cartacei e/o informatizzati e manuali tecnici per il corretto impiego della componentistica.
Utilizzare correttamente gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo nel rispetto delle specifiche adottate.	Utilizza in modo elementare gli strumenti previsti, applicandosi a lavori semplici.	Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi alle lavorazioni standard.	Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi a tutte le lavorazioni previste.	Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi a tutte le lavorazioni possibili, sapendo adattare prontamente il proprio comportamento alle esigenze del contesto.
Utilizzare software applicativi dedicati ad impianti elettronici e reti di comunicazione e gli strumenti informatici CAD per la schematizzazione dei circuiti elettronici.	Disegna con software dedicato solo singoli elementi di un impianto.	Utilizza in modo standard software dedicato ad impianti elettronici e reti di comunicazione.	Utilizza in modo appropriato al contesto software dedicato ad impianti elettronici e reti di comunicazione, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature, per la compilazione della distinta dei materiali e dei preventivi.	Utilizza in modo ottimale ed innovativo software dedicato ad impianti elettronici e reti di comunicazione, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature, per la compilazione della distinta dei materiali e dei preventivi.

Asse culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> ● Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo nel rispetto delle specifiche adottate; - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la schematizzazione dei circuiti elettronici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Strumenti di misura e controllo; - Strumentazione di diagnosi; - Software specifici di indirizzo.

Realizzare gli impianti				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Realizzare sistemi di antenna terrestre e satellitare.	Realizza gli elementi essenziali dell'impianto di antenna terrestre e satellitare.	Realizza in modo standard l'impianto di antenna terrestre e satellitare.	Realizza l'impianto di antenna terrestre e satellitare adattando il proprio comportamento al contesto.	Realizza con precisione l'impianto di antenna terrestre e satellitare trovando le soluzioni ottimali ed innovative.
Assemblare e configurare un pc	Svolge le operazioni di assemblaggio e configurazione in modo approssimativo e incompleto.	Svolge le operazioni di assemblaggio e configurazione applicando la procedura standard.	Svolge le operazioni di assemblaggio e configurazione con attenzione alle condizioni del contesto.	Svolge le operazioni di assemblaggio e configurazione in modo preciso ed ottimale.
Realizzare reti informatiche configurando il cablaggio, la sicurezza del sistema a livello locale, il software, gli apparati di trasmissione secondo le norme di riferimento.	Realizza talune operazioni relative alle reti informatiche sotto supervisione continua di un tecnico.	Realizza reti informatiche seguendo una procedura standardizzata.	Progetta e realizza reti informatiche adattando il disegno alle caratteristiche del contesto secondo le norme di riferimento.	Progetta e realizza reti informatiche con attenzione ai caratteri del contesto, perseguendo soluzioni ottimali ed innovative, con attenzione alle norme di riferimento.

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> ● Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> ● Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Montare circuiti analogici e digitali seguendo la documentazione prodotta; - Realizzare i cavi elettrici di connessione secondo i contenitori standard delle apparecchiature elettroniche realizzate; - Saldare i componenti seguendo la procedura corretta; - Realizzare sistemi di antenna terrestre e satellitare; - Assemblare e configurare un PC; - Installa S.O. e gli applicativi locali; - Configurare un PC per l'utilizzo delle risorse condivise; - Configurare la sicurezza del sistema a livello locale; - Realizzare il cablaggio strutturato di una rete locale; - Installare software per la gestione della rete lato server; - Installare e configurare apparati di trasmissione dati e di connessione; - Configurare, secondo specifiche, i protocolli, le politiche di accesso, le risorse hardware e software di rete ivi comprese le licenze software; - Applicare le norme di installazione, antinfortunistiche e di buone prassi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizzazione e gestione del lavoro; - Lavorazione meccaniche di base anche con l'ausilio di elettrotensili; - Saldatura a stagno; - Impianti d'antenna; - Tecniche di installazione; - Tecniche e strumenti di assemblaggio; - Tecniche e strumenti di diagnostica; - Principali sistemi operativi; - Software applicativi e programmi di utilità; - Servizi di comunicazione; - Gestione delle licenze in locale e in rete; - Cablaggio strutturato; - Mezzi di trasmissione: cablati e wireless; - Apparati di rete: switch, router, modem e access point; - Sicurezza dei sistemi informatici (malware, backup, etc.) - Organizzazione e gestione del lavoro.

Effettuare il collaudo e la messa a punto				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Impostare i parametri funzionali ed effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto elettronico e rete di comunicazione.	Imposta meccanicamente i parametri funzionali e procede in modo approssimativo alla messa a punto e taratura dell'impianto elettronico e rete di comunicazione.	Imposta i principali parametri funzionali e procede ad una messa a punto e taratura essenziali.	Imposta tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto elettronico e rete di comunicazione.	Imposta con prontezza e precisione tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto elettronico e rete di comunicazione, sapendo evidenziare e correggere eventuali anomalie.
Effettuare il controllo a vista delle schede valutando la qualità della saldatura e del montaggio dei componenti.	Esegue un controllo approssimativo, centrato su elementi immediatamente evidenti.	Esegue un controllo essenziale, centrato su elementi fondamentali dell'impianto ed in modo standard.	Esegue in modo corretto il controllo dell'impianto tenendo conto di tutti i fattori del contesto.	Esegue con precisione e destrezza tutte le fasi di controllo dell'impianto ed effettua puntualmente la consegna.
Effettuare test per la verifica del sistema, interpretare i risultati e redigere relazioni tecniche.	Realizza e coglie i risultati più evidenti delle misurazioni e registra in modo approssimativo i dati tecnici rilevati.	Realizza e interpreta i principali risultati di misurazione applicando semplici procedure standard; compila una relazione tecnica sulla base del modello predisposto.	Sulla base delle misure effettuate interpreta i risultati ottenuti e registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati.	Sulla base delle misure effettuate è in grado di interpretare con prontezza i risultati ottenuti indicando con correttezza gli interventi e le regolazioni; registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati.

Asi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi ● Matematico ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. - Effettuare calcoli e misure. - Eseguire il controllo a vista della scheda valutando la qualità della saldatura e del montaggio dei componenti; - Applicare procedure per la verifica del sistema; - Utilizzare test per la verifica del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure - Specifiche di progetto; - Procedure di verifica funzionale; - Reportistica.

Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti

Indicatori/Evidenze		Livelli di padronanza			
		1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di manutenzione preventiva sui sistemi elettronici e reti di comunicazione al fine di prevedere possibili guasti.	Svolge semplici operazioni di manutenzione sulla base di istruzioni date.	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure standard.	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione preventiva dei sistemi elettronici e reti di comunicazione.	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione preventiva dei sistemi elettronici e reti di comunicazione e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti.	
Effettuare interventi di manutenzione e di riparazione della rete e dei singoli PC.	Svolge semplici operazioni di manutenzione e riparazione sulla base di istruzioni date.	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure standard ed effettua semplici riparazioni.	Svolge tutte le operazioni di manutenzione programmata ed effettua le varie riparazioni necessarie.	Svolge con precisione tutte le operazioni di manutenzione programmata ed effettua le varie riparazioni necessarie verificando in modo puntuale la corretta funzionalità degli impianti.	
Effettuare interventi di diagnosi in presenza di malfunzionamento dei sistemi elettronici e reti di comunicazione, applicando la procedura di rispetto dei dati e di gestione della sicurezza del sistema.	Coglie le anomalie più evidenti dei sistemi elettronici e reti di comunicazione e svolge una diagnosi sotto la costante supervisione di un tecnico.	Individua i guasti ed i conflitti di rete più elementari intervenendo in maniera autonoma.	Partendo dall'individuazione dei guasti e dei conflitti propone la soluzione e realizza il recupero delle anomalie riscontrate.	Interpreta in modo puntuale le informazioni relative a malfunzionamenti per elaborare ipotesi di soluzioni ottimali e le implementa fino al pieno recupero delle anomalie.	

Asi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervenire in maniera preventiva sui sistemi elettronici al fine di prevedere possibili guasti; - Applicare le tecniche di riparazione delle schede elettroniche; - Operare la manutenzione hardware e software di un PC; - Operare interventi di manutenzione sulla rete; - Individuare guasti e conflitti nella rete; - Utilizzare internet a supporto delle attività di manutenzione; - Applicare procedure per la protezione dei dati e la gestione della sicurezza del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Approccio alla manutenzione organizzata; - Tecnica di soluzione dei problemi (Problem solving); - Classificazione dei guasti; - Approccio alla manutenzione organizzata; - Tecnica di soluzione dei problemi (Problem solving); - Segnali di stato e file di log; - Strumenti di misura e controllo; - Classificazione dei guasti; - Strumentazione di diagnosi; - Sittologia di riferimento; - Normative RAEE.

Staccare e riattaccare i sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo (S/R organi componenti l'autoveicolo)				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali leFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Analizzare la documentazione tecnica e le specifiche del committente traducendo i dati in soluzioni tecniche appropriate.	Analizza la documentazione tecnica in modo essenziale senza comprendere appieno le specifiche richieste dal committente.	Legge ed interpreta gli schemi e i documenti tecnici e le specifiche richieste dal committente.	Legge ed interpreta gli schemi, i documenti tecnici e le specifiche richieste dal committente e riconosce gli standard di qualità relativi alla componentistica.	Analizza la documentazione tecnica, i capitolati e attua, secondo standard di qualità, le specifiche richieste dal committente.
Smontare e rimontare un motore, un cambio di velocità, un sistema frenante e delle sospensioni, gli organi di trasmissione e direzione.	Svolge le operazioni elementari di smontaggio e montaggio dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo sotto la costante supervisione di un tecnico.	Svolge in autonomia le operazioni elementari di smontaggio e montaggio dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo.	Effettua in autonomia tutte le operazioni di smontaggio e montaggio dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo.	Svolge con cura e precisione tutte le operazioni di smontaggio e montaggio dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo nel rispetto delle procedure tecniche previste.
Intervenire sui sistemi smontati svolgendo interventi di riparazione e sostituzione.	Svolge le operazioni di riparazione e sostituzione in modo approssimativo e incompleto.	Svolge le operazioni di riparazione e sostituzione applicando la procedura standard.	Svolge le operazioni di riparazione e sostituzione con attenzione alle condizioni del contesto.	Svolge le operazioni di riparazione e sostituzione in modo preciso ed ottimale.

Asse culturale	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi • Matematico • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. - Effettuare calcoli e misure. - Leggere e interpretare i dati tecnici presenti nei disegni; - Interpretare le informazioni contenute nei disegni; - Smontare e rimonta un motore; - Operare sugli organi del motore, nel rispetto delle norme antinfortunistiche (mettere in fase la distribuzione, calcolare la cilindrata); - Smontare e rimontare un cambio di velocità (ricavare il calcolo dei rapporti, constatare l'usura dei cuscinetti, dei sincronizzatori e del differenziale, sostituire pasticche e ganasce); - Riconoscere ed intervenire operativamente su organi meccanici dei sistemi frenanti e delle sospensioni; - Operare sugli organi inerenti trasmissione e direzione; - Eseguire le operazioni di fissaggio dei componenti; - Eseguire le operazioni di cablatura; - Leggere e interpretare disegni elettrici di parti di impianti dell'autoveettura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure - Tecniche di smontaggio e montaggio; - Principi fondamentali di funzionamento del motore a benzina e diesel; - Componenti del motore e loro funzionamento congiunto (benzina e diesel); - Sistemi di alimentazione, lubrificazione, raffreddamento; - Sincronismo dei meccanismi che costituiscono la distribuzione; - Cambio automatico idraulico ed elettronico; - Teoria di funzionamento dell'impianto frenante; - Funzionamento della scatola guida; - Tecniche di montaggio, assemblaggio e cablaggio dei componenti; - Controllo delle tolleranze e uso di strumenti tecnici specifici e dei manuali; - Banche prova di motorini, alternatori, dinamo, diesel; - Sistemi di sicurezza attiva e passiva; - Criteri di base per l'impostazione dei cicli di lavoro; - Impianto elettrico di base; - Concetti di corrente e tensione; - Simbologia degli schemi elettrici; - Norme di sicurezza sul luogo di lavoro secondo la disciplina della 626/94.

Rilevare valori revisionare, collaudare

Esempi:		Livelli di padronanza			
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP		1	2	3	4
Indicatori/Evidenze	PARZIALE	BASILARE	ADEGUATO	ECCELLENTE	
Effettuare il controllo dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo utilizzando tutti gli strumenti previsti e svolgere un corretto collaudo dei componenti.	Esegue un controllo approssimativo, centrato su elementi immediatamente evidenti.	Esegue un controllo ed un collaudo essenziale, centrato su elementi fondamentali dell'impianto ed in modo standard.	Esegue in modo corretto il controllo ed il collaudo dell'impianto tenendo conto di tutti i fattori del contesto.	Esegue con precisione e destrezza tutte le fasi di controllo e di collaudo dell'impianto ed effettua puntualmente la consegna.	
Effettuare test per la verifica dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo, interpretare i risultati e redigere relazioni tecniche.	Realizza e coglie i risultati più evidenti delle misurazioni e registra in modo approssimativo i dati tecnici rilevati.	Realizza e interpreta i principali risultati di misurazione applicando semplici procedure standard; compila una relazione tecnica sulla base del modello predisposto.	Sulla base delle misure effettuate interpreta i risultati ottenuti e registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati.	Sulla base delle misure effettuate è in grado di interpretare con prontezza i risultati ottenuti indicando con correttezza gli interventi e le regolazioni; registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati.	

Asse culturale	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi ● Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> ● Scientifico tecnologico ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. - Utilizzare la strumentazione di misura e controllo; - Usare tutti gli strumenti di misura (banchi prova, voltmetro, pistole stroboscopiche, etc.); - Diagnosticare le eventuali anomalie dell'impianto di alimentazione con l'interpretazione dei gas di scarico; - Operare sui sistemi di sicurezza dell'autoveicolo (air bag ed ABS); - Individuare correttamente il funzionamento dei motori; - Individuare i parametri che contraddistinguono le varie tipologie di impianti; - Operare su sistemi con alimentazione elettrica; - Collaudare al termine dell'intervento eseguito il componente o i componenti; - Installare semplici sistemi HI FI e antifurto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali - Schemi elettrici e simbologia delle sezioni circuituali; - Realizzazione di uno schema elettrico; - Simbologia dei componenti; - Funzionamento degli strumenti di misura; - Metodi per eseguire controlli e misurazioni; - Funzionamento delle macchine elettriche; - Tecniche di collaudo e/o misurazioni di alcuni valori base; - Sistemi elettronici per la gestione dei propulsori a ciclo otto; - Sistemi di accensione ed iniezione elettronica; - Sistemi di alimentazione; - Componenti e loro funzionamento congiunto dei sistemi di accensione ed iniezione e la tecnica per il controllo e revisione di anomalie sistemi elettronici per la gestione dei propulsori a ciclo diesel; - Componenti e loro funzionamento congiunto dei sistemi di sospensione, dei sistemi frenanti, dei sistemi di trasmissione, con la tecnica di controllo e sostituzione; - Diesel elettronico EDC, Common rail 1° e 2° generazione PDE, iniettori pompa; - Funzionamento dei cambi idraulici gestiti elettronicamente; - Principali generalità sul montaggio di impianti HI FI e impianti antifurto.

Rilevare anomalie di ordine elettronico				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di diagnosi in presenza di malfunzionamento dei sistemi elettronici dell'autoveicolo, utilizzando correttamente le attrezzature previste.	Coglie le anomalie più evidenti dei sistemi elettronici dell'autoveicolo e svolge una diagnosi sotto la costante supervisione di un tecnico.	Individua i guasti e le anomalie più elementari dei sistemi elettronici dell'autoveicolo intervenendo in maniera autonoma.	Partendo dall'individuazione dei guasti e delle anomalie dei sistemi elettronici dell'autoveicolo delinea la soluzione e realizza il recupero delle anomalie riscontrate.	Interpreta in modo puntuale le informazioni relative a malfunzionamenti dei sistemi elettronici dell'autoveicolo per elaborare ipotesi di soluzione ottimali e le implementa fino al pieno recupero delle anomalie.

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi • Matematico • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. - Effettuare calcoli e misure. - Utilizzare software e banche dati specifiche per la diagnosi; - Utilizzare attrezzature e strumenti per la diagnosi elettronica; - Leggere e interpretare schemi elettrici specifici; - Leggere multimetro e oscilloscopio; - Rilevare misure elettriche; - Diagnosticare anomalie negli impianti elettrici dell'autoveicolo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore - Calcoli e misure - Schemi elettrici specifici; - Multimetro e oscilloscopio; - Schemi con simboli di varia natura: meccanici, elettrici, elettronici.

Manutenere l'autoveicolo				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IeFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di manutenzione preventiva sui sistemi elettronici dell'autoveicolo al fine di prevedere possibili guasti.	Svolge semplici operazioni di manutenzione sulla base di istruzioni date.	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure standard.	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione preventiva dei sistemi elettronici dell'autoveicolo.	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione preventiva dei sistemi elettronici dell'autoveicolo e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti.
Effettuare interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e di riparazione e sostituzione dei sistemi elettrici e meccanici dell'autoveicolo.	Svolge semplici operazioni di manutenzione e riparazione sulla base di istruzioni date.	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure standard ed effettua semplici riparazioni.	Svolge tutte le operazioni di manutenzione programmata ed effettua le varie riparazioni necessarie.	Svolge con precisione tutte le operazioni di manutenzione programmata ed effettua le varie riparazioni necessarie verificando in modo puntuale la corretta funzionalità degli impianti.

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> ● Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> ● Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> ● Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti elettronici e meccanici; - Intervenire su tutti i componenti del motore per riparazione o sostituzione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guasti e anomalie dei seguenti organi di un autoveicolo: motori a benzina e diesel; cambi di velocità; impianto elettrico di base e complesso e tecniche di cablaggio; aggiustaggio; impianto frenante e organi di direzione; accensione e alimentazione tradizionale; - Teoria e funzionamento congiunto delle macchine elettriche, dei sistemi di alimentazione e le perfette modalità d'uso dei banchi prova; - Impianti di climatizzazione; - Sistemi di gestione elettronica della sicurezza attiva e passiva.

INDICE

PRESENTAZIONE	3
INTRODUZIONE	7
1. Natura economica, sociale e culturale della comunità professionale	7
2. La comunità professionale in prospettiva formativa	8
3. La comunità professionale nell'ambito europeo	11
MAPPA DELLE FAMIGLIE E FIGURE PROFESSIONALI PER COMPETENZE ESSENZIALI ...	17
1. Descrizione dei profili	17
2. Schema dell'offerta formativa	22
3. Profili per competenze	22
MODELLO FORMATIVO	25
1. Traguardi formativi (competenze chiave di cittadinanza europea)	26
2. Competenze comuni alla comunità professionale	36
3. Competenze specifiche delle figure professionali	39
GESTIONE DEL MODELLO FORMATIVO PER QUALIFICHE E DIPLOMI	57
1. Quadro orario	57
2. Vincoli e risorse	58
BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE	63
ALLEGATO: Rubriche delle competenze	65
INDICE	119

Pubblicazioni 2002-2010
nella collana del CNOS-FAP e del CIOFS/FP
“STUDI, PROGETTI, ESPERIENZE PER UNA NUOVA FORMAZIONE PROFESSIONALE”
ISSN 1972-3032

Sezione “Studi”

-
- 2002 MALIZIA G. - D. NICOLI - V. PIERONI (a cura di), *Ricerca azione di supporto alla sperimentazione della FPI secondo il modello CNOS-FAP e CIOFS/FP. Rapporto finale*, 2002
-
- 2003 CIOFS/FP (a cura di), *Atti del XIV seminario di formazione europea. La formazione professionale per lo sviluppo del territorio. Castel Brando (Treviso), 9-11 settembre 2002*, 2003
CIOFS/FP SICILIA (a cura di), *Vademecum. Strumento di lavoro per l'erogazione dei servizi orientativi*, 2003
MALIZIA G. - V. PIERONI (a cura di), *Ricerca azione di supporto alla sperimentazione della FPI secondo il modello CNOS-FAP e CIOFS/FP. Rapporto sul follow - up*, 2003
-
- 2004 CIOFS/FP (a cura di), *Atti del XV seminario di formazione europea. Il sistema dell'istruzione e formazione professionale nel contesto della riforma. Significato e percorsi*, 2004
CIOFS/FP SICILIA (a cura di), *Opportunità occupazionali e sviluppo turistico dei territori di Catania, Noto, Modica*, 2004
CNOS-FAP (a cura di), *Gli editoriali di “Rassegna CNOS” 1996-2004. Il servizio di don Stefano Colombo in un periodo di riforme*, 2004
MALIZIA G. (coord.) - D. ANTONIETTI - M. TONINI (a cura di), *Le parole chiave della formazione professionale*, 2004
RUTA G., *Etica della persona e del lavoro*, 2004
-
- 2005 CIOFS/FP (a cura di), *Atti del XVI seminario di formazione europea. La formazione professionale fino alla formazione superiore. Per uno sviluppo in verticale di pari dignità*, 2005
D'AGOSTINO S. - G. MASCIÒ - D. NICOLI, *Monitoraggio delle politiche regionali in tema di istruzione e formazione professionale*, 2005
PIERONI V. - G. MALIZIA (a cura di), *Percorsi/progetti formativi “destrutturati”. Linee guida per l'inclusione socio-lavorativa di giovani svantaggiati*, 2005
-
- 2006 CIOFS/FP (a cura di), *Atti del XVII Seminario di Formazione Europea. Il territorio e il sistema di istruzione e formazione professionale. L'interazione istituzionale per la preparazione delle giovani generazioni all'inserimento lavorativo in rapporto agli obiettivi di Lisbona*, 2006
NICOLI D. - G. MALIZIA - V. PIERONI, *Monitoraggio delle sperimentazioni dei nuovi percorsi di istruzione e formazione professionale nell'anno formativo 2004-2005*, 2006
-
- 2007 CIOFS/FP (a cura di), *Atti del XVIII seminario di formazione europea. Standard formativi nell'istruzione e nella formazione professionale. Roma, 7-9 settembre 2006*, 2007
COLASANTO M. - R. LODIGIANI (a cura di), *Il ruolo della formazione in un sistema di welfare attivo*, 2007
DONATI C. - L. BELLESI, *Giovani e percorsi professionalizzanti: un gap da colmare? Rapporto finale*, 2007
MALIZIA G. (coord.) - D. ANTONIETTI - M. TONINI (a cura di), *Le parole chiave della formazione professionale. II edizione*, 2007
MALIZIA G. - V. PIERONI, *Le sperimentazioni del diritto-dovere nei CFP del CNOS-FAP e del CIOFS/FP della Sicilia. Rapporto di ricerca*, 2007

MALIZIA G. - V. PIERONI, *Le sperimentazioni del diritto-dovere nei CFP del CNOS-FAP e del CIOFS/FP del Lazio. Rapporto di ricerca*, 2007
MALIZIA G. et alii, *Diritto-dovere all'istruzione e alla formazione e anagrafe formativa. Problemi e prospettive*, 2007
MALIZIA G. et alii, *Stili di vita di allievi/e dei percorsi formativi del diritto-dovere*, 2007
NICOLI D. - R. FRANCHINI, *L'educazione degli adolescenti e dei giovani. Una proposta per i percorsi di istruzione e formazione professionale*, 2007
NICOLI D., *La rete formativa nella pratica educativa della Federazione CNOS-FAP*, 2007
PELLERREY M., *Processi formativi e dimensione spirituale e morale della persona. Dare senso e prospettiva al proprio impegno nell'apprendere lungo tutto l'arco della vita*, 2007
RUTA G., *Etica della persona e del lavoro*, Ristampa 2007

-
- 2008 CIOFS/FP, *Atti del XIX seminario di formazione europea. Competenze del cittadino europeo a confronto*, 2008
COLASANTO M. (a cura di), *Il punto sulla formazione professionale in Italia in rapporto agli obiettivi di Lisbona*, 2008
DONATI C. - L. BELLESI, *Ma davvero la formazione professionale non serve più? Indagine conoscitiva sul mondo imprenditoriale*, 2008
MALIZIA G., *Politiche educative di istruzione e di formazione. La dimensione internazionale*, 2008
MALIZIA G. - V. PIERONI, *Follow-up della transizione al lavoro degli allievi/e dei percorsi triennali sperimentali di IeFP*, 2008
PELLERREY M., *Studio sull'intera filiera formativa professionalizzante alla luce delle strategie di Lisbona a partire dalla formazione superiore non accademica. Rapporto finale*, 2008
-
- 2009 GHERGO F., *Storia della Formazione Professionale in Italia 1947-1977*, vol. 1, 2009
-
- 2010 DONATI C. - L. BELLESI, *Verso una prospettiva di lungo periodo per il sistema della formazione professionale. Il ruolo della rete formativa. Rapporto finale*, 2010
NICOLI D., *I sistemi di istruzione e formazione professionale (VET) in Europa*, 2010

Sezione "Progetti"

-
- 2003 BECCIU M. - A.R. COLASANTI, *La promozione delle capacità personali. Teoria e prassi*, 2003
CIOFS/FP (a cura di), *Un modello per la gestione dei servizi di orientamento*, 2003
CIOFS/FP PIEMONTE (a cura di), *L'accoglienza nei percorsi formativo-orientativi. Un approccio metodologico e proposte di strumenti*, 2003
CIOFS/FP PIEMONTE (a cura di), *Le competenze orientative. Un approccio metodologico e proposte di strumenti*, 2003
CNOS-FAP (a cura di), *Centro Risorse Educative per l'Apprendimento (CREA). Progetto e guida alla compilazione delle unità didattiche*, 2003
COMOGLIO M. (a cura di), *Prova di valutazione per la qualifica: addetto ai servizi di impresa. Prototipo realizzato dal gruppo di lavoro CIOFS/FP*, 2003
FONTANA S. - G. TACCONI - M. VISENTIN, *Etica e deontologia dell'operatore della FP*, 2003
GHERGO F., *Guida per l'accompagnamento al lavoro autonomo*, 2003
MARSILII E., *Guida per l'accompagnamento al lavoro dipendente*, 2003
TACCONI G. (a cura di), *Insieme per un nuovo progetto di formazione*, 2003
VALENTE L. - D. ANTONIETTI, *Quale professione? Strumento di lavoro sulle professioni e sui percorsi formativi*, 2003
-
- 2004 CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale alimentazione*, 2004
CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale aziendale e amministrativa*, 2004
CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale commerciale e delle vendite*, 2004

- CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale estetica*, 2004
- CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale sociale e sanitaria*, 2004
- CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale tessile e moda*, 2004
- CIOFS/FP BASILICATA, *L'orientamento nello zaino. Percorso nella scuola media inferiore. Diffusione di una buona pratica*, 2004
- CIOFS/FP CAMPANIA (a cura di), *ORION tra orientamento e network*, 2004
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale elettrica e elettronica*, 2004
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale grafica e multimediale*, 2004
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale meccanica*, 2004
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale turistica e alberghiera*, 2004
- NICOLI D. (a cura di), *Linee guida per la realizzazione di percorsi organici nel sistema dell'istruzione e della formazione professionale*, 2004
- NICOLI D. (a cura di), *Sintesi delle linee guida per la realizzazione di percorsi organici nel sistema dell'istruzione e della formazione professionale*, 2004
-
- 2005 CIOFS-FP SICILIA (a cura di), *Operatore Servizi Turistici in rete. Rivisitando il progetto: le buone prassi. Progettazione, Ricerca, Orientamento, Nuova Imprenditorialità, Inserimento Lavorativo*, 2005
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale legno e arredamento*, 2005
- CNOS-FAP (a cura di), *Proposta di esame per il conseguimento della qualifica professionale. Percorsi triennali di Istruzione formazione Professionale*, 2005
- NICOLI D. (a cura di), *Il diploma di istruzione e formazione professionale. Una proposta per il percorso quadriennale*, 2005
- POLÁČEK K., *Guida e strumenti di orientamento. Metodi, norme ed applicazioni*, 2005
- VALENTE L. (a cura di), *Sperimentazione di percorsi orientativi personalizzati*, 2005
-
- 2006 BECCIU M. - A.R. COLASANTI, *La corresponsabilità CFP-famiglia: i genitori nei CFP. Esperienza triennale nei CFP CNOS-FAP (2004-2006)*, 2006
- CNOS-FAP (a cura di), *Centro Risorse Educative per l'Apprendimento (CREA). Progetto e guida alla compilazione dei sussidi, II edizione*, 2006
-
- 2007 D'AGOSTINO S., *Apprendistato nei percorsi di diritto-dovere*, 2007
- GHERGO F., *Guida per l'accompagnamento al lavoro autonomo. Una proposta di percorsi per la creazione di impresa. II edizione*, 2007
- MARSILII E., *Dalla ricerca al rapporto di lavoro. Opportunità, regole e strategie*, 2007
- NICOLI D. - G. TACCONI, *Valutazione e certificazione degli apprendimenti. Ricognizione dello stato dell'arte e ricerca nella pratica educativa della Federazione CNOS-FAP. I volume*, 2007
- RUTA G. (a cura di), *Vivere in... 1. L'identità. Percorso di cultura etica e religiosa*, 2007
- RUTA G. (a cura di), *Vivere... Linee guida per i formatori di cultura etica e religiosa nei percorsi di Istruzione e Formazione Professionale*, 2007
-
- 2008 BALDI C. - M. LOCAPUTO, *L'esperienza di formazioni formatori nel progetto integrazione 2003. La riflessività dell'operatore come via per la prevenzione e la cura educativa degli allievi della FPI*, 2008
- CIOFS/FP (a cura di), *Comunità professionale aziendale e amministrativa*, 2008
- MALIZIA G. - V. PIERONI - A. SANTOS FERMINO, *Individuazione e raccolta di buone prassi mirate all'accoglienza, formazione e integrazione degli immigrati*, 2008
- NICOLI D., *Linee guida per i percorsi di istruzione e formazione professionale*, 2008

NICOLI D., *Valutazione e certificazione degli apprendimenti. Ricognizione dello stato dell'arte e ricerca nella pratica educativa della Federazione CNOS-FAP. Il volume*, 2008
RUTA G. (a cura di), *Vivere con... 2. La relazione. Percorso di cultura etica e religiosa*, 2008
RUTA G. (a cura di), *Vivere per... 3. Il progetto. Percorso di cultura etica e religiosa*, 2008

-
- 2009 CNOS-FAP (a cura di), *Linea guida per i percorsi di istruzione e formazione professionale. Comunità professionale meccanica*, 2009
MALIZIA G. - V. PIERONI, *Accompagnamento al lavoro degli allievi qualificati nei percorsi triennali del diritto-dovere*, 2009
-
- 2010 BAY M. - D. GRADZIEL - M. PELLEREY (a cura di), *Promuovere la crescita nelle competenze strategiche che hanno le loro radici spirituali nelle dimensioni morali e spirituali della persona. Rapporto di ricerca*, 2010
CNOS-FAP (a cura di), *Guida per la fruizione delle risorse formative CNOS-FAP*, in stampa
CNOS-FAP (a cura di), *Linea guida per i percorsi di istruzione e formazione professionale. Comunità professionale grafica e multimediale*, in stampa
CNOS-FAP (a cura di), *Linea guida per i percorsi di istruzione e formazione professionale. Comunità professionale turistico alberghiera*, in stampa

Sezione "Esperienze"

-
- 2003 CIOFS/FP PUGLIA (a cura di), *ORION. Operare per l'orientamento. Un approccio metodologico condiviso e proposte di strumenti*, 2003
CNOS-FAP PIEMONTE (a cura di), *L'orientamento nel CFP. 1. Guida per l'accoglienza*, 2003
CNOS-FAP PIEMONTE (a cura di), *L'orientamento nel CFP. 2. Guida per l'accompagnamento in itinere*, 2003
CNOS-FAP PIEMONTE (a cura di), *L'orientamento nel CFP. 3. Guida per l'accompagnamento finale*, 2003
CNOS-FAP PIEMONTE (a cura di), *L'orientamento nel CFP. 4. Guida per la gestione dello stage*, 2003
-
- 2005 CIOFS/FP SICILIA, *Operatore servizi turistici in rete. Rivisitando il progetto: le buone prassi. Progettazione, ricerca, orientamento, nuova imprenditorialità, inserimento lavorativo*, 2005
TONIOLO S., *La cura della personalità dell'allievo. Una proposta di intervento per il coordinatore delle attività educative del CFP*, 2005
-
- 2006 ALFANO A., *Un progetto alternativo al carcere per i minori a rischio. I sussidi utilizzati nel Centro polifunzionale diurno di Roma*, 2006
CIOFS-FP LIGURIA (a cura di), *Linee guida per l'orientamento nei corsi polisettoriali (fascia 16-17 anni). L'esperienza realizzata in Liguria dal 2004 al 2006*, 2006
COMOGLIO M. (a cura di), *Il portfolio nella formazione professionale. Una proposta per i percorsi di istruzione e formazione professionale*, 2006
MALIZIA G. - D. NICOLI - V. PIERONI, *Una formazione di successo. Esiti del monitoraggio dei percorsi sperimentali triennali di istruzione e formazione professionale in Piemonte 2002-2006. Rapporto finale*, 2006
-
- 2007 NICOLI D. - COMOGLIO M., *Una formazione efficace. Esiti del monitoraggio dei percorsi sperimentali di Istruzione e Formazione professionale in Piemonte 2002-2006*, 2007
-
- 2008 CNOS-FAP (a cura di), *Educazione della persona nei CFP. Una bussola per orientarsi tra buone pratiche e modelli di vita*, Roma, Tipografia Pio XI, 2008
-
- 2010 CNOS-FAP (a cura di), *Il Concorso nazionale dei capolavori dei settori professionali*, Roma, Tipografia Pio XI, in stampa

